Bundeszentrum
für Landwirtschaft

Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Kälber und weibliche Jungrinder



Kooperation der Landesanstalten
und Landesämter für Landwirtschaft

Verband der
Landwirtschafts-
kammern



Liebe Leserin, lieber Leser,

wie können Haltungssysteme für Aufzuchtkälber und Jungrinder in Milchkuhbetrieben gestaltet werden, die den ethologischen Ansprüchen der Tiere gerecht werden und gleichzeitig eine wirtschaftlich tragfähige, arbeitswirtschaftlich effiziente und zukunftsorientierte Aufzucht von gesunden Jungtieren ermöglichen?

Mit dieser Fragestellung hat sich die Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind“, ein interdisziplinäres Team bundesweit tätiger Fachleute aus den Bereichen Kälber- und Jungrinderhaltung, intensiv auseinandergesetzt.

Die Kälber- und Jungrinderaufzucht zählt zu den anspruchsvollsten Bereichen der Milchkuhhaltung. Sie ist geprägt von den sich kontinuierlich verändernden Anforderungen des wachsenden Tieres – von der Geburt über die Entwicklung des noch nicht vollständig ausgebildeten Immunsystems bis hin zum Jungrind. Haltung, Fütterung, Stallklima und Management müssen deshalb in jeder Entwicklungsphase an die Bedürfnisse der Tiere angepasst werden, um Gesundheit, Wohlbefinden und eine optimale Entwicklung zu fördern.

Die vorliegende Broschüre bündelt Erkenntnisse und Empfehlungen für Praxis, Beratung und Bildung. Da Kälber aufgrund ihres noch unreifen Immunsystems besonders empfindlich auf Krankheitserreger und Klimareize reagieren, kommt der Gestaltung der Haltungsumgebung eine entscheidende Bedeutung zu. Ergänzend werden die ethologischen Bedürfnisse der Tiere, effiziente Arbeitsabläufe sowie praxisgerechte Fütterungs- und Managementstrategien betrachtet.

Auf dieser Grundlage entwickelte die Arbeitsgruppe drei zukunftsfähige Stall- und Haltungskonzepte.

Die Betrachtung erfolgt auf gesamtbetrieblicher Ebene mit dem Ziel, Tiergesundheit, Tiergerechtheit und arbeitswirtschaftliche Effizienz miteinander zu verbinden. Moderne Aufzuchtsysteme müssen den Bedürfnissen der Tiere in den unterschiedlichen Entwicklungsphasen gerecht werden und gleichzeitig eine konsequente Tierbeobachtung, gute Hygienebedingungen, ein funktionierendes Stallklima sowie effiziente Arbeitsabläufe ermöglichen. Denn die Weichen für langlebige, leistungsfähige Milchkühe werden bereits in den ersten Lebensmonaten gestellt.

Die vorgestellten Lösungsansätze verstehen sich als Impulse für die weitere fachliche Diskussion. Sie sollen Praxis, Wissenschaft, Beratung, Wirtschaft und Politik dazu einladen, die Kälber- und Jungrinderaufzucht gemeinsam weiterzuentwickeln.

Dazu sind auch Sie herzlich eingeladen!

Ihr
Bundeszentrum für Landwirtschaft

Bundeszentrum
für Landwirtschaft

Inhalt

Vorwort 2

1 Gesellschaftliche und betriebliche Einordnung 6

1.1 Wirtschaftliche Aspekte der Kälber- und Jungrinderaufzucht 7

1.2 Sichtweise der Verbrauchenden 8

1.3 Wirkungen auf die Umwelt 8

2 Ethologische und physiologische Eigenschaften von Kälbern und Jungrindern 10

2.1 Reproduktionsverhalten 10

2.2 Sozialverhalten 11

2.3 Ernährung 12

2.3.1 Milchaufnahme 12

2.3.2 Aufnahme fester Futtermittel 13

2.3.3 Wasseraufnahmeverhalten 15

2.4 Aktiv-, Spiel- und Erkundungsverhalten 17

2.4.1 Ruhen und schlafen 18

2.5 Komfortverhalten 19

2.6 Licht und visuelle Wahrnehmung 19

2.7 Schutzschild Immunsystem – Abwehr von Kälberkrankheiten 21

2.8. Atemwege und Luftqualität 22

2.9 Toleranz gegenüber Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit 23

2.10 Wachstum 25

3 Detailseiten der für die Aufzucht spezifischen Ausrüstungselemente 26

3.1 Haltungssysteme 26

3.1.1 Einzeliglus 26

3.1.2 Gruppeniglus 28

3.1.3 Kälberboxen in Gebäuden 29

3.1.4 Kälberboxen überdacht außerhalb von Gebäuden (Kälberhütten) 31

3.1.5 Kälberbucht innen 32

3.1.6 Einflächenbucht/Zweiflächenbucht 34

3.1.7 Flachstreustall 36

3.1.8 Tiefstreustall 37

3.1.9 Tretmiststall 39

3.1.10 Liegeboxenlaufstall 40

3.2 Klimatisierung und Witterungsschutz 41

3.2.1 Freie Lüftung 41

3.2.2 Dachgestaltung und Dachneigung 41

3.2.3 Mehrhäusigkeit 42

3.2.4 Schlauchlüftung 42

3.2.5 Rieseldecke 42

3.2.6 Wandheizung und Wandkühlung 42

3.2.7 Mikroklimabereiche 42

3.3 Buchtenbegrenzung und Boxenwandmaterial 43

3.4 Lauf- und Liegeflächengestaltung für Kälber und Jungrinder 44

3.5 Einstreumaterialien für Kälber 44

3.6 Tränkeeinrichtungen für Milch und Milchaustauschertränken ... 44
3.6.1 Nuckeleimer ... 44
3.6.2 „Milkbar" ... 45
3.6.3 Tränkautomat mit stationären Tränkestationen ... 45
3.6.4 Tränkautomat mit mobilen Tränkstationen ... 45
3.7 Fütterungseinrichtungen für Festfutter ... 47
3.8 Wassertränken ... 47
3.9 Beschäftigungsmaterial ... 48
3.10 Ausläufe, Laufhöfe, Weide, Weidezäune ... 49
3.11 Automatisierung und künstliche Intelligenz ... 51

4 Ausgewählte Haltungssysteme für Kälber und Jungrinder in verschiedenen Lebensphasen ... 52
4.1 Geburt ... 52
4.1.1 Kalbung im Gruppenverband ... 52
4.1.2 Kalbung in der Einzelbox ... 55
4.2 Kolostrumphase ... 57
4.2.1 Kuh und Kalb bleiben in den ersten drei Lebensstunden zusammen ... 57
4.2.2 Kuh und Kalb bleiben nach der Kalbung für mindestens 24 Stunden bis zu fünf Tage zusammen ... 58
4.2.3 Haltung der Kälber bis Lebenstag fünf nach der Trennung von der Kuh ... 60
4.3 Frühe Tränkephase nach dem fünften Lebenstag und Haupttränkephase bis zum Absetzen ... 62
4.3.1 Zwei oder mehr Kälber ohne Kontakt zu Kühen ... 62
4.3.2 Zwei oder mehr Kälber mit zeitweisem Kontakt zu Kühen ... 64
4.3.3 Mehrere Kälber gemeinsam mit Kühen im Stall, ganztägige Kontaktmöglichkeit ... 65
4.3.4 Gemeinsam mit Kühen auf der Weide ... 66
4.4 Abgesetzte Kälber bis tragende Jungrinder ... 68
4.4.1 Jungtiergruppen im Stall mit freier Liegefläche ... 68
4.4.2 Jungtiergruppen im Liegeboxenlaufstall ... 68
4.4.3 Jungtiergruppen mit Weidehaltung ... 69
4.5 Gesamtmatrix ... 72

5 Stallkonzepte ... 73
5.1 Stallkonzept Beste Arbeitswirtschaft ... 73
5.2 Stallkonzept Naturnahes Aufzuchtverfahren ... 88
5.2.1 Stallkonzept und Funktionsbereiche der Milchkühe mit Kälbern ... 91
5.2.2 Stallkonzept und Funktionsbereiche der Jungrinder aus zwei Milchkuhgruppen ... 96
5.3 Stallkonzept Klassisch Tierwohl ... 100

6 Fazit ... 110

7 Anhang ... 111
7.1 Literaturverzeichnis ... 111
7.2 Autorinnen und Autoren ... 116

Weiterführende Medien ... 118

Weitere BZL-Medien ... 120

Das BZL im Netz ... 122

Impressum ... 123



Prof. Dr. med. vet. Steffi Wiedemann,
Tierärztin, Professorin für Nutztierwissenschaften und Umweltwirkungen an der Hochschule Rhein-Waal.



Dr. Peter Zieger,
Kälberspezialist, Kälberblogger, Kälbergesundheitsexperte für die Firma Förster-Technik GmbH.
Er beschäftigt sich mit allen Aspekten rund um die Gesunderhaltung von Kälbern, der Bogen reicht von Transithaltung und -fütterung bis hin zum Absetzen und Aufzucht der Jungrinder. Dabei spielt Stallbau eine sehr große Rolle.

Kälber sind die Kühe oder Bullen von morgen. Heute ist dieser Satz aktueller denn je. Die genetischen Fortschritte der vergangenen Jahrzehnte haben das Leistungspotenzial unserer Tiere kontinuierlich gesteigert. Gleichzeitig wissen wir, dass die Grundlagen für Gesundheit, Robustheit und Leistungsfähigkeit bereits in den ersten Lebenswochen gelegt werden. Ein guter Start ins Leben entscheidet oft darüber, wie sich ein Tier später entwickelt.

Und genau hier liegt die Herausforderung. Noch immer wachsen viele Kälber mit unbemerkten Gesundheitsproblemen auf, deren Folgen sich oft erst später zeigen. Die Ursachen reichen von einem unzureichenden Transitkuh- und Kolostrummanagement über Fütterung und Hygiene bis hin zu den Haltungsbedingungen. Auch Faktoren wie Stallklima, Platzangebot, Sozialkontakt oder Stress durch Managementmaßnahmen können entscheidend dazu beitragen, ob ein Kalb gesund aufwächst. Selten ist ein einzelner Faktor verantwortlich. Vielmehr entscheidet das Zusammenspiel vieler kleiner Bausteine über einen erfolgreichen Start ins Leben.

Die gute Nachricht ist: Gerade in der Kälberhaltung lässt sich mit guten Rahmenbedingungen viel erreichen. Heute wissen wir, dass Kälber mehr Licht, mehr frische Luft, mehr Platz und eine bedarfsgerechtere Energieversorgung benötigen, als lange angenommen wurde. Gleichzeitig gibt es nicht den einen perfekten Stall oder das eine richtige Haltungssystem. Unterschiedliche Betriebsstrukturen, Arbeitsabläufe, klimatische Bedingungen und Zielsetzungen erfordern unterschiedliche Lösungen. Entscheidend ist, dass die Bedürfnisse der Kälber unter den jeweiligen Rahmenbedingungen bestmöglich erfüllt werden.

Die Lungengesundheit steht sinnbildlich für dieses Spannungsfeld. Kaum jemand weiß mit Sicherheit, wie gut die Haltungsbedingungen über das gesamte Jahr hinweg tatsächlich sind oder wie viele Kälber unbemerkt unter leichten Atemwegserkrankungen leiden. Klinisch auffällige Tiere sind häufig nur die Spitze des Eisbergs. Verfahren wie der Lungenultraschall liefern wertvolle Einblicke in die Tiergesundheit, gehören bislang jedoch noch nicht selbstverständlich zum Gesundheitsmonitoring. Hier liegt großes Potenzial, Erkrankungen früher zu erkennen und Haltungsbedingungen gezielt weiterzuentwickeln.

Auch moderne Sensortechnologien und digitale Monitoringverfahren helfen, Veränderungen frühzeitig zu erkennen und Managemententscheidungen zu unterstützen. Künstliche Intelligenz wird diese Entwicklung weiter vorantreiben, den erfahrenen Blick im Stall jedoch nicht ersetzen.

Vor diesem Hintergrund verfolgt das vorliegende gesamtbetriebliche Haltungskonzept bewusst keinen Anspruch auf eine allgemeingültige Patentlösung. Vielmehr beschreibt es unterschiedliche Haltungsvarianten für die einzelnen Lebensphasen und zeigt fachlich fundierte Lösungen für die Praxis auf. Dabei wird deutlich, dass gute Kälberhaltung nicht durch einzelne Maßnahmen entsteht, sondern nur dann gelingt, wenn alle Bereiche eines Betriebes sinnvoll ineinandergreifen. Im Mittelpunkt steht dabei das Kalb. Dessen Bedürfnisse sind in den ersten Lebensmonaten dieselben, unabhängig davon, welchen Weg es später einschlägt. Diesem Grundsatz folgen die Empfehlungen des vorliegenden Haltungskonzeptes. Es versteht sich als Orientierungshilfe und möchte dazu anregen, die eigene Kälberhaltung kritisch zu hinterfragen und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Gesunde Kälber sind nicht nur die Grundlage leistungsfähiger Kühe und Bullen. Sie bilden zugleich die Basis für Tiergesundheit, Tierwohl und den langfristigen wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes. Möge dieses Werk dazu beitragen, Bewährtes zu stärken, neue Ideen anzustoßen und bei allen Entscheidungen die Bedürfnisse des Kalbes in den Mittelpunkt zu stellen.

In diesem Sinne wünschen wir viel Spaß und Erkenntnisse beim Lesen dieses Werkes.

1 Gesellschaftliche und betriebliche Einordnung

Die Kälberhaltung spielt eine zentrale Rolle in der deutschen Rinderwirtschaft und ist sowohl für die Milch- als auch für die Fleischerzeugung von entscheidender Bedeutung. Laut aktuellen Daten gibt es in Deutschland rund 10,4 Millionen Rinder (Stand: November 2025), davon etwa 3,6 Millionen Milchkühe. Jedes Jahr werden rund vier Millionen Kälber geboren, was einer täglichen Versorgung von etwa 11.000 neugeborenen Tieren entspricht (BLE, 2024; Statistisches Bundesamt, 2026).

In der modernen Landwirtschaft werden Kälber überwiegend nach der Geburt von der Mutter getrennt. Die Trennung erfordert eine intensivere Betreuung und Kontrolle der Jungtiere, da die natürliche Versorgung durch die Mutter entfällt. Aber auch für kuhgebundene Aufzuchtsysteme wird eine intensive Kontrolle der Versorgung und Gesundheit der Jungtiere empfohlen. Eine mangelhafte Versorgung oder unzureichende Haltungsbedingungen können zu Entwicklungsstörungen und langfristigen gesundheitlichen Problemen führen. Eine qualitativ hochwertige Kälber- und Jungrinderaufzucht legt die Basis für eine gute Gesundheit und eine hohe Ausschöpfung des Leistungsvermögens der Tiere. Die fachgerechte Betreuung und bedarfsgerechte Ernährung in der Aufzuchtphase fördern die Langlebigkeit von Milch- und Mutterkühen sowie einen zügigen, störungsfreien Wachstumsverlauf von Mastrindern für hohe Fleischqualitäten und Schlachtgewichte.

Eine optimale Aufzucht trägt dazu bei, Behandlungskosten zu senken und die Futterverwertung zu verbessern, was die Betriebseffizienz nachhaltig steigert.

Mit den zunehmenden Bestandsgrößen in den landwirtschaftlichen Betrieben steigt die Anzahl der Tiere pro Betrieb der Kälber. Das erhöht die Anforderungen an das Management, da eine hohe Tierkonzentration und das permanente Vorhandensein von Kälbern an einem Standort es erschwert, Erregerketten wirksam zu unterbrechen. Die Versorgung von Kälbern ist sehr arbeitsintensiv. Automatisierte Systeme wie Tränkeautomaten bieten wertvolle Unterstützung für eine den physiologischen Ansprüchen der Ernährung angemessene Versorgung der Kälber. Sie sparen Arbeitszeit und liefern wichtige Daten zur Kontrolle der Fütterung und der Gesundheit der Tiere.



Abbildung 2: Kälber in Gruppenhaltung.

Den gesetzlichen Rahmen für die Haltung von Kälbern gibt die RICHTLINIE 2008/119/EG DES RATES vor, welche mit der Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (TierSchNutztV) umgesetzt wird. Weitere gesetzliche Regelungen für die Haltung von Kälbern finden sich zum Beispiel im Tierschutzgesetz, in der Tierschutz-Transportverordnung und in den Empfehlungen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft für hygienische Anforderungen an das Halten von Wiederkäuern. Für Ende 2026 ist eine Änderung der TierSchNutztV angekündigt. Die Ungewissheit über das Maß der Veränderung verunsichert die tierhaltenden Betriebe. Gegebenenfalls müssen Investitionen in neue Stalleinrichtungen getätigt, Arbeitsabläufe geändert und Bewirtschaftungen angepasst werden. Gesundheit und Wohlergehen der wachsenden Rinder und die praktische Bewirtschaftbarkeit müssen bei diesen Änderungsprozessen beachtet und sensibel abgewogen werden.

1.1 Wirtschaftliche Aspekte der Kälber- und Jungrinderaufzucht

Die Aufzucht von Kälbern und Jungrindern stellt einen der größten Kostenblöcke in der Milchkuhhaltung dar und hat daher entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des gesamten Betriebs. Allerdings variieren die Aufzuchtkosten bei Kälbern in den ersten vier Lebensmonaten stark zwischen 600 und 750 Euro je Kalb in der konventionellen Aufzucht (KTBL, 2026) und 700 bis 1.000 Euro in der ökologischen Milchkuhhaltung (KTBL, 2025). Hinzu kommen die Aufzuchtkosten für die Jungrinder bis zum Erstkalbealter von 3.000 bis 4.000 Euro im konventionellen Bereich und von 4.000 bis 5.000 Euro in Öko-Betrieben.

Die wichtigsten Kostenkomponenten sind Futter, Arbeitszeit, Gebäudekosten und Infrastruktur sowie Tierarzt- und Behandlungskosten. Dabei sind die Futterkosten im Tränkkälberbereich durch den Einsatz von Milch oder Milchaustauscher besonders hoch. Dazu entsteht durch eine intensive und individuelle Betreuung der Tiere in diesem Lebensabschnitt ein hoher Arbeitszeitaufwand. Krankheiten während der Aufzucht, vor allem Atemwegs- und Durchfallerkrankungen, wirken sowohl kostensteigernd als auch erlösmindernd. Sie verursachen zusätzlich einen höheren Pflegeaufwand und Behandlungskosten. Weiter führen sie zu nicht optimalen Wachstumsverläufen und in nächsten Lebensabschnitten zu Ertragseinbußen durch geringere Milchleistung und reduzierte Fruchtbarkeit (Buczinski et al., 2021). Die Wirtschaftlichkeit einer Kälberaufzucht sollte daher erst nach dem Ausscheiden des Tieres aus dem Produktionsprozess bewertet werden. Es lohnt demnach, in ein gesundheitsförderndes Management und in eine hochwertige Fütterung zu investieren, welche eine leistungsstarke, verlustarme und im Milchkuhbereich lange produktive Phase fördern.

Neben den herkömmlichen Aufzuchtverfahren gewinnen alternative Systeme wie die kuhgebundene Kälberaufzucht an Bedeutung. Sie wirken vom Prinzip her tiergerechter, können aber ein anspruchsvolleres Management verlangen und eine andere Kostenstruktur aufweisen. Diese muss sich ebenfalls an der Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Mast- und Aufzuchtrinder am Ende ihrer produktiven Phase messen lassen. Bei entsprechenden, von der Gesellschaft gewünschten Verfahren können Marktprämien oder gegebenenfalls höhere Produkterlöse einen Anreiz bieten.

Zur Steuerung werden in der Praxis betriebswirtschaftliche Kennzahlen herangezogen, beispielsweise die Gesamtkosten pro aufgezogenes Kalb oder pro Zuchtfärse. Diese Benchmarks ermöglichen es, die eigene Aufzucht wirtschaftlich einzuordnen und Optimierungspotenziale zu erkennen. Wichtige Stellschrauben sind die Verbesserung der Futtereffizienz, die Standardisierung von Arbeitsabläufen, gezielte Krankheitsprävention, die Selektion auf robuste Tiere sowie gegebenenfalls die Auslagerung der Aufzucht in Lohnaufzuchtbetriebe. Darüber hinaus beeinflussen auch politische Rahmenbedingungen und gesellschaftliche Erwartungen die ökonomische Ausgestaltung der Kälber- und Jungrinderaufzucht. Tierschutzauflagen, Förderprogramme oder die Nachfrage nach tierwohlgerechten Produkten können Kosten und Erlösmöglichkeiten verschieben, sodass die Wirtschaftlichkeit zunehmend nicht allein von der innerbetrieblichen Optimierung, sondern auch von Markt- und Politikfaktoren abhängt. Insgesamt zeigt sich, dass eine wirtschaftlich erfolgreiche Aufzucht nur durch ein ausgewogenes Verhältnis von Kosteneffizienz, Tiergesundheit, Arbeitsorganisation und Marktanbindung möglich ist.

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall aus wirtschaftlicher Sicht

Ein wirtschaftlich effizientes Aufzuchtkonzept ist in erster Linie darauf auszurichten, leistungsbereite und langlebige Milchkühe sowie frohwüchsige Masttiere zu erzeugen. Die Priorität liegt darauf, Maßnahmen und Strukturen zu etablieren, welche die Gesundheit der Kälber erhalten und mit einer bedarfsgerechten Futterversorgung eine nachhaltige körperliche Entwicklung der Jungtiere sicherstellen. Kosten- und Aufwandsentscheidungen dürfen das Niveau für die Gesundheit und ein intensives Kälberwachstum nicht herabsetzen. Ziel muss es sein, die Aufzuchtbedingungen zu optimieren, um auf der einen Seite die Tiergesundheit und das Wohlbefinden der Kälber und Jungrinder zu fördern und auf der anderen Seite die Arbeitsabläufe so zu gestalten, dass die Tiere optimal betreut werden können und keine Überlastsituationen auftreten.

1.2 Sichtweise der Verbrauchenden

Von gesellschaftlichen Diskussionen um die Tierhaltung war die Milchkuhhaltung lange Zeit deutlich weniger betroffen als die Schweine- und Geflügelhaltung. Zunehmend werden auch die Lebensbedingungen von Rindern stärker hinterfragt. Kälber nehmen hier eine besondere Stellung ein, da die Haltung von sehr jungen Tieren stärkere emotionale Reaktionen bei den Konsumenten und Konsumentinnen hervorruft. Insbesondere das Thema der Trennung von Kuh und Kalb in der Milchproduktion ist gesellschaftlich relevant. Es liegen Studien vor, die sich mit der gesellschaftlichen Sicht auf diese Thematik und möglichen Lösungsansätzen beschäftigen. Das Bedürfnis nach Kuh-Kalb-Bindung wird von Bürgerinnen und Bürgern als das wichtigste Bedürfnis für ein Kalb eingeschätzt (Kühl und von Steimker, 2023). Dazu passt, dass in einer Befragung mit knapp 500 Bürgerinnen und Bürgern in Deutschland nur etwa 20 Prozent der befragten Personen eine frühe Trennung von Kuh und Kalb, wie sie in der Regel praktiziert wird, befürworten. Etwa elf Prozent sind sich unsicher und knapp 70 Prozent sprechen sich für eine spätere Trennung von Kuh und Kalb aus. Interessanterweise sind für beide Präferenzen emotionale Argumente am wichtigsten: Befürwortende der frühen Trennung verweisen auf einen stärkeren Trennungsschmerz bei längerer gemeinsamer Zeit. Befürwortende einer späteren Trennung hingegen auf das positive Erleben der gemeinsamen Zeit (Busch et al., 2017). Insgesamt sind sich allerdings weniger als 30 Prozent der Befragten in einer repräsentativen Studie bewusst, dass Kälber auf den meisten konventionellen Betrieben direkt oder in den ersten Stunden nach der Geburt von den Kühen getrennt werden. Dies lässt auf eine eher niedrige Bekanntheit dieser Thematik in der Bevölkerung schließen (Schulze und Busch, 2021). Gemeinsam mit der Wichtigkeit des Kuh-Kalb-Kontakts weist dies auf ein Thema mit hohem Konfliktpotenzial hin, sollten mehr Menschen von der gängigen Praxis der frühen Trennung erfahren.

Die vergleichende Bewertung von Aufzuchtsystemen für Kälber zeigt, dass sowohl die Einzel- als auch die Paarhaltung von Kälbern von einem großen Teil der Bevölkerung abgelehnt werden. Die Haltung von Kälbern in Gruppen wird neutral bewertet und die Aufzucht durch Ammenkühe, insbesondere aber durch die Muttertiere, ist positiv konnotiert (von Steimker und Kühl, 2025). Dabei denken weniger als zehn Prozent der Befragten, dass sich Kälber nach der Trennung von der Mutter in Einzeliglus befinden. Über 40 Prozent glauben, dass sie umgehend mit anderen Kälbern gemeinsam gehalten werden (Schulze und Busch, 2021). Auch hier zeigt sich mögliches Konfliktpotenzial. In Bezug auf das Marktpotenzial kuhgebundener Aufzuchtsysteme können etwa 38 Prozent der befragten Personen in Deutschland als Kernzielgruppe für Produkte aus kuhgebundener Kälberaufzucht beschrieben werden (von Steimker und Kühl, 2025).

Neben der Trennung von Kuh und Kalb ist auch der Umgang mit männlichen Kälbern aus der Milchkuhhaltung ein praxisrelevantes Thema. Die Aufzuchtkosten übersteigen häufig den wirtschaftlichen Wert der Bullenkälber. In einer Studie mit etwa 1.000 Bürgerinnen und Bürgern in Deutschland wurde untersucht, welche Alternativen im Kälbermanagement gesellschaftliche Akzeptanz finden. Dazu wurden der Einsatz von gesextem Sperma, eine längere Mastperiode auf dem Milchkuhbetrieb, der Einsatz von Zweinutzungsrassen sowie eine verlängerte Zwischenkalbezeit untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine eindeutige Präferenz bei den befragten Bürgerinnen und Bürgern für eine längere Mastzeit auf dem Geburtsbetrieb und eine verlängerte Zwischenkalbezeit, gefolgt vom Einsatz von Zweinutzungsrassen. Der Einsatz von gesextem Sperma wird im Schnitt abgelehnt und wird von vielen Personen als unnatürlich und schlecht für die Kühe und Kälber eingeschätzt (Schulze et al., 2023).

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall aus Verbrauchersicht

Aus Sicht der Verbrauchenden sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen. Sie wünschen sich einen längeren Kuh-Kalb-Kontakt. Für den zukünftigen modernen Aufzuchtstall bedeutet das, die baulichen Möglichkeiten für eine kuhgebundene Aufzucht in die Planung einzubeziehen. Ebenso werden frühe Formen der Gruppenhaltungen von Kälbern als positiv bewertet. Insgesamt sollte ein zukunftsweisender Stall keine oder eine nur auf wenige Tage begrenzte Einzelhaltungsstrukturen aufweisen. Auch der wertschätzende Umgang mit männlichen und weiblichen Kälbern zur Mast ist ein relevanter Aspekt, der aus Verbrauchersicht in die Planungen für eine zukunftsorientierte Kälberaufzucht zu berücksichtigen ist.

1.3 Wirkungen auf die Umwelt

Ein Hauptkriterium bei der Beurteilung von Umweltwirkungen, die von landwirtschaftlichen Nutztierhaltungen ausgehen, ist die Emission von Ammoniak. Daneben spielen weitere Emissionen wie Geruch, Methan und Lachgas, Lärm, Staub und Bioaerosole (Mikroorganismen und Endotoxine) eine Rolle. Grundsätzliche Zusammenhänge zu gasförmigen Emissionen (Ammoniak, Methan und Lachgas) aus dem Rinderbereich sowie der Flächenversieglung und dem Energieaufwand sind im *Gesamtbetrieblichen Haltungskonzept Rind – Milchkühe* zu finden.

Einige wenige für die Kälberhaltung spezifische Umweltwirkungen sind nachstehend aufgeführt.

Lärm entsteht in Tierhaltungsanlagen durch die Tiere selbst, den Maschineneinsatz und baulich-technische Einrichtungen, zum Beispiel Fressgitter. Bei der Kälberaufzucht können die Lautäußerungen der Kälber und, insbesondere bei der kuhgebundenen Kälberaufzucht, der Kühe zu Geräuschbelastungen führen.



Abbildung 3: Lebensabschnitt des Kalbes und Betriebsstruktur entscheiden über das optimale Haltungsverfahren.

Die Haltung von Kälbern in Stallgebäuden oder auch in Iglus oder Kälberhütten ist mit der **Versiegelung von Flächen** verbunden. Zu den versiegelten Flächen gehören neben den eigentlichen Gebäuden oder baulichen Einrichtungen für die Kälber auch Lagerstätten für Futter, Einstreu und Wirtschaftsdünger. Analog zu den Entwicklungen in der Milchkuhhaltung ist mit dem Flächenanspruch in der Kälber- und Jungrinderaufzucht mit wesentlich mehr versiegelter Fläche zu rechnen. Insbesondere in der ökologischen Landwirtschaft, aber auch bei verschiedenen Vermarktungsprogrammen werden Ausläufe für alle Altersstufen gefordert und auch gefördert.

Wird das auf den versiegelten Flächen anfallende **Niederschlagswasser** durch Kot und Harn oder Futterreste verunreinigt, darf es nicht im Erdreich versickern oder in Vorfluter eingeleitet werden. Es muss aufgefangen und gelagert werden. Dazu sind entsprechend große Wirtschaftsdüngerlager vorzusehen.

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall aus Sicht des Umweltschutzes

Die Entwicklung von emissionssenkenden Maßnahmen konzentriert sich zurzeit auf die Milchkuhhaltung. Diese lassen sich nur bedingt auf die Kälberhaltung übertragen. Dazu gehören Technologien und Systeme, die darauf ausgelegt sind, Kot und Urin zu trennen. Damit wird die Entstehung von Ammoniak reduziert. Einzig in der Mastkälberhaltung werden Abluftreinigungssysteme eingesetzt, die in erster Linie zur Abscheidung von Geruch aus der Stallluft dienen. Das Verfahren ist nur in einstreulosen Haltungsverfahren mit Zentralabsaugung einsetzbar.

Um Emissionen aus dem Stall gering zu halten, sollten der anfallende Kot und Harn kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen in ein separates, abgedecktes Fest- oder Flüssigmistlager überführt werden.

Ein weiterer Aspekt der Umweltwirkung ist die Reduzierung der versiegelten Flächen. Dies steht dem Anspruch entgegen, den Tieren ein großes Flächenangebot und den Zugang zu Ausläufen zu bieten. Ein Ansatzpunkt zur Lösung des Konflikts kann die Begrünung der notwenigen Dachflächen sein. Hier versickert ein Teil des anfallenden Niederschlagwassers. Zusätzlich kann das Gründach für ein besseres Stallklima mit weniger Hitzestress im Sommer sorgen. Alternativ bieten sich die Dachflächen auch als Montageflächen für Photovoltaikanlagen und damit zur Energiegewinnung an.

2 Ethologische und physiologische Eigenschaften von Kälbern und Jungrindern

2.1 Reproduktionsverhalten

Natürlicherweise sondern sich die meisten Kühe wenige Tage vor oder am Tag der Geburt von der Herde ab (Lidfors et al., 1994). Sie wählen geschützte Plätze mit dichter Vegetation. Die Geburt dauert drei bis sieben Stunden, bei Färsen tendenziell länger als bei Mehrkalbskühen. Die Nachgeburt wird innerhalb von circa sechs Stunden ausgeschieden und häufig gefressen. Unmittelbar nach der Geburt lecken Kühe ihre Kälber intensiv ab und äußern dabei tieffrequente Laute („Brummen"). Das Lecken dient der Reinigung, regt Kreislauf und Atmung des Kalbes an, fördert die Oxytocin-Ausschüttung im Stoffwechsel der Kuh und festigt die Bindung zwischen Kuh und Kalb. Dieser prägungsähnliche Vorgang findet in den ersten drei Stunden nach der Geburt besonders intensiv statt (Schrader und Mayer, 2005). Bereits wenige Stunden nach der Geburt erkennt die Kuh ihr Kalb am Geruch, nach etwa einer Woche an Lauten und nach zwei Wochen am Aussehen. Für Kälber gilt dies gleichermaßen, wobei sie erst etwas später in der Lage sind, ihre Mütter zu erkennen (Schrader und Mayer, 2005). Nach vier Tagen ist mit einer festen Bindung zu rechnen (Schrader und Mayer, 2005), die oft über die nächste Geburt hinaus lebenslang anhält (Veissier, 1990).

Ein vitales Kalb versucht innerhalb der ersten 30 Minuten nach der Geburt aufzustehen. Nach eineinhalb bis drei Stunden hat es mit Unterstützung der Mutter erstmals Milch aufgenommen. In den ersten Tagen säugt es acht bis zehn Mal täglich. Das Kalb folgt nach der Geburt nicht der Mutter, sondern bleibt im Versteck liegen. Die Wahl des Liegeplatzes erfolgt bevorzugt in hoher Vegetation, die als zentraler Schlüsselreiz wirkt (Langbein und Raasch, 2000).

Nach etwa einer Woche schließen sich Kuh und Kalb wieder der Herde an (Bouissou et al., 2001). Tagsüber bilden die Kälber eigene Gruppen und suchen die Mütter nur zum Säugen auf.

Der Zeitpunkt des Eintritts der Geschlechtsreife ist geschlechts- und rasseabhängig sowie von der körperlichen Entwicklung beeinflusst. Körpermaße und das Vorhandensein von Hormonen sind eng mit Wachstums- und Pubertätsprozessen verbunden (Fantuz et al., 2024). Der Beginn der Pubertät hängt demnach vom Erwerb einer ausreichenden subkutanen Fettgewebsmasse ab, da sie die Hauptquelle des Hormons Leptin darstellt. Aber schon vor Erreichen der Pubertät springen die Tiere spielerisch aufeinander auf. Weibliche Rinder der Rasse Deutsche Holstein sind geschlechtsreif, wenn sie ein Körpergewicht von 230 bis 250 Kilogramm und/oder ein Alter von acht bis zehn Monaten erreicht haben. Da der Eintritt der Geschlechtsreife sowohl alters- als auch entwicklungsabhängig erfolgt, werden körperlich sehr gut



Abbildung 8: Zwischen Mutter und Kalb entwickelt sich eine starke soziale Bindung.



Abbildung 9: Kuh und Kalb nach Abkalbung auf der Weide.

entwickelte Jungrinder tendenziell früher, aber im Mittel mit höherem Körpergewicht, geschlechtsreif als Tiere mit einer langsameren körperlichen Entwicklung (Steinhöfel und Diener, 2015b). Die Zyklusdauer liegt bei rund 21 Tagen.

Die erste Belegung wird für den Zeitpunkt angestrebt, zu dem das Jungrind circa 60 bis 70 Prozent der Körpermasse eines erwachsenen Tieres erreicht hat. Für eine verlustarme erste Kalbung ist eine optimale körperliche Entwicklung anzustreben, welche sich durch einen ausreichend großen Körperrahmen bei moderatem Fettansatz auszeichnet. Für die Festlegung des Zeitpunktes der ersten Trächtigkeit sollte deshalb der Wachstumsverlauf der Tiere berücksichtigt werden.

Männliche Jungrinder sind mit acht bis elf Monaten geschlechtsreif. Hier müssen rassespezifische Unterschiede beachtet werden.

Ableitung der Ansprüche an den Abkalbebereich aus ethologischer Sicht

Der Geburtsort sollte ruhig sein und Deckung bieten. Es sollte die Möglichkeit bestehen, dass den Kühen für Abkalbungen im Stallgebäude ein geschützter Rückzugsort geboten wird. Aus praktischen Erfahrungen bieten Buchten mit circa 16 Quadratmetern Fläche den Kühen Platz, sich barrierefrei abzulegen und wieder aufzustehen. Der Boden sollte eingestreut, rutschfest und die Oberfläche frei von Kot anderer Rinder sein. Bei der Kalbung auf Weiden sollten Flächen mit hoher Vegetation innerhalb des eingezäunten Weideareals vorhanden sein. Böschungen und Wassergräben sollten sicher ausgegrenzt sein. Das Kalb sollte idealerweise bei der Mutter aufwachsen. Ist das nicht möglich, empfiehlt sich eine Trennung 24 Stunden bis drei Tage nach der Geburt, um Stress zu minimieren. Sollen Kälber in den ersten Tagen gemeinsam mit ihrer Mutter gehalten werden, sollte den Kälbern ein blickgeschützter, reichlich eingestreuter Rückzugsort geboten werden.



Abbildung 10: Die Abkalbung sollte in einem separaten, eingestreuten Bereich erfolgen.

Den wachsenden Rindern sollte ein verformbarer rutschfester Boden zur Verfügung stehen, der es den Tieren verletzungsfrei und sicher ermöglicht, aufzureiten und sich spielend bewegen zu können. Für die weiblichen Aufzuchtrinder sind Ausrüstungen vorzusehen, in denen die Tiere während der Besamung verletzungsfrei und stressarm fixiert werden können.

2.2 Sozialverhalten

Rinder leben in kleinen, nicht territorialen Herden mit 20 bis 30 Tieren, bestehend aus Kühen, weiblichem Nachwuchs und noch nicht geschlechtsreifen männlichen Jungtieren. Geschlechtsreife Bullen verlassen die Herde und leben als Einzelgänger oder in kleinen Junggesellengruppen (zwei bis vier Tiere) (Schrader und Mayer, 2005).

Rinder halten eine Individualdistanz von einem halben bis drei Metern ein (Schrader und Mayer, 2005). Innerhalb der Herde bildet sich eine nicht lineare Rangordnung, in die Jungtiere ab dem vierten bis sechsten Lebensmonat integriert werden. Sie fördert stabile soziale Beziehungen und damit Gesundheit und Leistung (Porzig, 1987). Der Rang hängt von Gewicht, Größe und Alter ab.

Rinder lernen durch Beobachtung erfahrener Tiere, insbesondere bei der Futterwahl (Boyd und Richerson, 1996). Eine altersgemischte Haltung unterstützt die Sozialisation, da Kälber vielfältige soziale Verhaltensweisen erlernen müssen (Schleyer, 1998). Ab der zweiten Lebenswoche beginnen Kälber, sich von der Mutter zu lösen, Kontakte zu Gleichaltrigen zu suchen und kleine Gruppen mit anderen Kälbern zu bilden. Diese Kälbergruppen interagieren auch mit älteren Tieren. Nach Beobachtungen von Winckler (2009) entwickelt sich das Sozialverhalten besonders intensiv in der vierten bis achten Lebenswoche. Roth et al. (2008b) zeigten, dass Kälber aus muttergebundener Aufzucht sozial aktiver sind und stärkeres Bindungsverhalten als mutterlos aufgezogene Kälber zeigen. Verschiedene Studien heben hervor, wie der enge Kontakt zu Artgenossen zudem die kognitive Entwicklung und das Spielverhalten fördert und gleichzeitig zur Reduktion von Angst und Stress beiträgt. Schon eine Paarhaltung ab dem fünften Lebenstag wirkt sich positiv auf das Sozialverhalten aus (Gaillard et al., 2014; Raussi et al., 2003; Jensen und Larsen, 2014). Werden Kälber in Gruppen aufgezogen, entwickeln sie außerdem einen höheren Rang als einzeln gehaltene Tiere, wenn sie später zusammen untergebracht sind (Broom und Leaver, 1978). Insgesamt zeigen Studien, dass frühe Sozialkontakte nicht nur das Verhalten während der Aufzucht, sondern auch das Sozialverhalten im Erwachsenenalter nachhaltig prägen.



Abbildung 11: Der Kontakt zu Artgenossen als Kalb prägt auch das Verhalten des erwachsenen Tieres.

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall aus ethologischer Sicht

Kälber sollten aus ethologischer Sicht in Gruppen mit Kühen und wachsenden Rindern verschiedenen Alters aufwachsen, um soziale Verhaltensweisen zu erlernen. Bei Trennung der Kälber von der Mutter sollte ein früher sozialer Kontakt zu einem oder mehreren gleichaltrigen Kälbern fünf bis sieben Tage nach der Geburt ermöglicht werden. Da diese Kälber keinen Kontakt zu einer Kuh haben, sollte der tierpflegende Mensch versuchen, mit einer intensiven Betreuung den Bedürfnissen des Kalbes nach Körperkontakt nachzukommen. Dazu zählen körperliche Zuwendung wie streicheln und bürsten. Dies sollte vorzugsweise nach einer Milchmahlzeit vorgenommen werden.

Hauptziel der Fütterung weiblicher Aufzuchtrinder ist die Unterstützung eines angemessenen Wachstums, sodass die Tiere in einem Alter von 14 bis 15 Monaten den benötigten Körperrahmen und die Körpermasse für den Beginn einer Trächtigkeit erreichen. Die körperliche Entwicklung der Aufzuchtrinder soll einen möglichst komplikationslosen ersten Kalbeverlauf und eine robuste Stoffwechsellage in der ersten Laktation vorbereiten. Angaben zum Bedarf der wachsenden Rinder sind in den Empfehlungen der GfE (2021) zu finden. Bei höherer Bewegungsintensität (zum Beispiel Weidegang) kann der Energiebedarf für die Erhaltung um bis zu 15 Prozent steigen. Die mit einer Ration erzielten Wachstumsleistungen können sehr unterschiedlich ausfallen, abhängig davon, wie gut die Rinder auf eine hohe Futteraufnahme „trainiert" sind (Steinhöfel und Diener, 2015b).

2.3 Ernährung

2.3.1 Milchaufnahme

Kälber sind wie alle Säugetiere in den ersten Lebenstagen auf Milch als Nährstoffbasis angewiesen, welche sie aus dem Euter der Mütter saugen. Dementsprechend sind ethologisch-physiologische Abläufe und die Enzymausstattung des Verdauungstraktes beim Kalb angelegt. Die Milch wird beim Saugen aus dem Euter intensiv eingespeichelt. Im Speichel befinden sich fettspaltende Enzyme, welche schon im Maul einen Teil der Triglyceride spalten. Milchfett enthält hohe Anteile kurzkettiger gesättigter und einfach ungesättigter Fettsäuren. Die Milch gelangt mit dem Abschlucken über die Schlundrinne am Pansen vorbei in den Labmagen.

Im Labmagen der Kälber sorgen die Enzyme Chymosin und Pepsin (auch Labferment genannt) dafür, dass die Milch gerinnt. Das Labferment spaltet den spezifischen Eiweißbestandteil der Milch, das Kappakasein, sodass die Milch etwa zwei bis vier Minuten nach dem Trinken gerinnt. Damit 1,5 Liter körperwarme Milch (30 bis 37 Grad Celsius) mit einem Fettgehalt von 50 bis 200 Gramm pro Liter gut gerinnen können, braucht es etwa ein Milligramm Chymosin, vorausgesetzt, der pH-Wert liegt zwischen 5,6 und 6,6 und es ist genug Kalzium (Ca^{2+}) vorhanden (Constable et al., 2005). Unter diesen Bedingungen bildet sich ein Gerinnungskuchen (Koagulum), in dem das Milchfett eingeschlossen ist. Die Molke mit Laktose, Mineralien und Molkenproteine fließt in den Dünndarm ab. Das Koagulum wird langsam von außen nach innen abgebaut. Bei erneuter Milchaufnahme werden Reste des Koagulums in neu entstehendes Koagulum eingeschlossen. Kommt zu schnell zu viel Milch im Labmagen an,

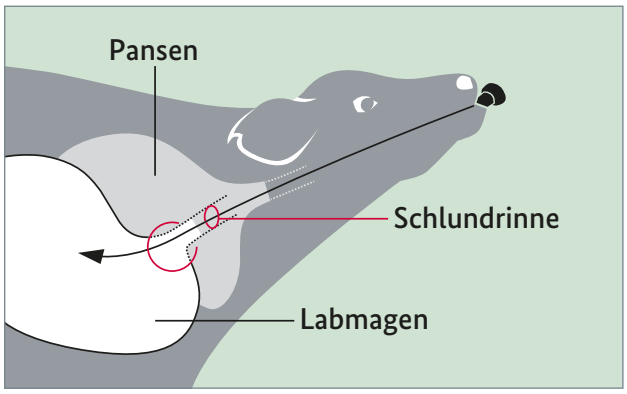




Abbildung 12: Durch die Kopfhaltung wird die Schlundrinne geschlossen, die Milch gelangt direkt in den Labmagen. Fehlgärungen im Pansen werden vermieden.

kann aufgrund der begrenzten Sekretion von Chymosin unvollständig geronnene Milch in den Dünndarm abfließen und zu Störungen führen. Häufige, über den Tag verteilte kleine Mahlzeiten, welche langsam vom Kalb aufgenommen werden, führen zu einem gleichmäßigen pH-Wert-Milieu im Labmagen, was den Verdauungsprozess stabilisiert (Constable et al., 2005). Die Kälber befriedigen mit dem Saugen am Euter ein Saugbedürfnis. Möllmer et al. (2023) zeigen, dass kuhgebundene Kälber in den ersten fünf Lebenstagen 35 bis 50 Minuten täglich am Euter der Kuh in sechs bis zehn teilweise unterbrochenen Saugakten saugen. Mit zunehmendem Alter nehmen die tägliche Anzahl und Dauer des Saugens ab, nicht jedoch die Dauer der einzelnen Saugakte (Schrader und Mayer, 2005). Ad libitum über einen Automaten mit Milch gefütterte einzeln gehaltene Kälber nahmen in der ersten Lebenswoche im Mittel 9,8 Liter Milch pro Tag mit im Mittel sieben Mahlzeiten auf (Steinhöfel und Diener, 2015a). Kälber in Mutterkuhherden neigen zu synchronen Tagesabläufen und bevorzugen gemeinsame „Hauptsaugzeiten“. In Systemen mit einer Futterquelle entsteht Nahrungskonkurrenz, was durch agonistisches Verhalten sichtbar wird (Hermann und Knierim, 1999). Kälber saugen in antiparalleler Stellung. Die Kälber spreizen die Beine, senken den Rücken und strecken den Hals, sodass der Kopf waagerecht bleibt (Schrader und Mayer, 2005).



Abbildung 13: Das Saugen direkt an der Kuh zeigt die natürliche Körperhaltung des Kalbes bei der Nahrungsaufnahme.

Der natürliche Absetzprozess dauert etwa neun bis elf Monate. Bis dahin ist die Pansenfunktion vollständig ausgereift (Reinhardt und Reinhardt, 1981).

Die freiwillige Aufnahme von flüssigem Futter wird durch mehrere diätetische Faktoren bestimmt. Zum Beispiel könnte die Fettzusammensetzung eine relevante Rolle bei der Regulierung des Sättigungsgefühls spielen. Auch eine Stimulation des Erkundungsverhaltens durch die Ernährung ist denkbar.

In der Tränkphase (vor dem Absetzen) kann eine ausgewogene Proteinversorgung die Wachstumsleistung, tägliche Zunahmen und Futterverwertung deutlich verbessern. Zu viel Protein bringt jedoch keinen zusätzlichen Nutzen. Im Gegenteil, es kann die Futtereffizienz sogar verschlechtern, weil überschüssiger Stickstoff wieder ausgeschieden werden muss (Ghaffari et al., 2025).

2.3.2 Aufnahme fester Futtermittel

Die Verfügbarkeit attraktiver Futtermittel in Wechselwirkung mit dem Milchangebot an der Kuh führt dazu, dass Milch als Hauptnährstofflieferant schrittweise abgelöst wird. In natürlich gehaltenen Mutterkuhherden ist das Kalb nach neun bis zehn Monaten von der Milch entwöhnt. In Milchkuhbeständen ist der Milchertrag erlösbestimmend. Hier wird der Absetzzeitpunkt in den physiologisch möglichen Grenzen vorverlegt. Mit Kurztränkverfahren (sechs bis acht Wochen) und restriktivem Tränkeanrecht von vier bis sechs Litern Milch pro Tag in den 1970er- bis 1990er-Jahren versuchte man, die Entwöhnung von der Milch zu beschleunigen.

Heute wird die Priorität auf ein intensives Wachstum der Kälber in den ersten Lebenswochen gelegt. Dafür wird eine schrittweise Reduzierung der Milchtränke frühestens ab der siebten Lebenswoche empfohlen. Eine vier- bis sechswöchige Abtränkphase ermöglicht es den Kälbern,

sich auf feste Futtermittel umzustellen, ohne mit Wachstumsdepressionen zu reagieren. Die Auswahl der Futtermittel kann diesen Prozess unterstützen.

In der Praxis haben sich Trockenmischungen mit Getreide und gehäckseltem Heu oder Stroh bewährt. Trotz der in der Gesamtration enthaltenen Grobfuttermittel wird empfohlen, Grobfutter, zum Beispiel Heu, auch in langer Form anzubieten (EFSA, 2023).



Abbildung 22: Bereits während der Tränkephase werden feste Futtermittel angeboten.

Nach dem Absetzen verändert sich die Proteinverwertung: Das Kalb beginnt, stärker von der mikrobiellen Proteinbildung im Pansen zu profitieren.

Verschiedene Studien zeigen, dass Kälber in Gegenwart ihrer Mutter bereits früh mit dem Grasen beginnen. Bei extensiver Haltung wurde beobachtet, dass sich die tägliche Weidezeit von etwa 20 Minuten im Alter von zehn Tagen auf rund 360 Minuten im Alter von 100 Tagen steigern kann. Dies entspricht etwa 70 Prozent der Weidezeit erwachsener Kühe (Nicol und Sharafeldin, 1975). Dabei ähnelt das Weidemuster zunehmend dem erwachsener Tiere, wenngleich die Aktivität in den Randzeiten des Tages geringer ausfällt.

Untersuchungen zum Futteraufnahmeverhalten beschreiben dieses als Zusammenspiel von Futtersuche, Futterwahl und eigentlicher Futteraufnahme. Besonders das ausgeprägte Explorationsverhalten junger Kälber dient dabei der Erkundung ihrer Umwelt sowie potenzieller Futterquellen. Forschungsergebnisse weisen zudem darauf hin, dass Kälber individuelle Futtervorlieben und unterschiedliche Bedürfnisse entwickeln können (Webb et al., 2014). Studien an muttergebundenen und in sozialen Gruppen aufwachsenden Kälbern legen außerdem nahe, dass sichtbares Wiederkäuen bereits ab etwa der dritten Lebenswoche einsetzt (Vitale et al., 1986).

Die Rationsgestaltung der Jungrinder kann auf betriebseigenen Futtermitteln wie Silagen, Heu, Stroh, Weidegras und Konzentratfutter, ergänzt durch ein handelsübliches Mineralfutter und Vitaminergänzung basieren.



Abbildung 23: Die Ration der Jungrinder lässt sich mit betriebseigenen Futtermitteln gestalten.

Spätestens zwei Wochen vor der Kalbung muss das Rind wieder intensiver ernährt werden. Es gibt einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Vorbereitungsfütterung und der Höhe der Einsatzleistung der Jungkuh. Für die Vorbereitungsfütterung werden zwei Abschnitte empfohlen.

Der Weidegang ermöglicht die natürlichste Form der Futteraufnahme. Hinsichtlich der Energie- und Nährstoffversorgung bietet Weidegras ein ausgewogenes Angebot. Ein dem Aufwuchs angepasster Besatz an Weidetieren und die Möglichkeit der Futterselektion, zum Beispiel mit einem Mähstandweideverfahren, ermöglicht auch in Phasen der Sommertrockenheit eine ausreichend hohe Nährstoffaufnahme für das Wachstum (Steinhöfel und Diener, 2015b). Eine langsame Adaptation an Weidegras durch Beibehaltung der Fütterung mit Silagen über etwa ein bis zwei Wochen ist positiv.

Jungrinder in Weidehaltung haben die gleichen Bedarfsnormen wie in der Stallhaltung. Auch auf der Weide ist eine ausreichende Mineralstoffversorgung notwendig (Gefahr von Weidetetanie). Bei Weidegang oder Grünfuttereinsatz ist normalerweise keine Vitaminergänzung notwendig.

2.3.3 Wasseraufnahmeverhalten

Wasser ist das wichtigste Futtermittel. Bei unzureichendem Angebot (Menge und Qualität) sinken Futteraufnahme, Wachstum und das Krankheitsrisiko steigt.

Rinder sind Saugtrinker und bevorzugen Wasser von einer freien Oberfläche mit einer Temperatur von 16 bis 18 Grad Celsius. Es konnte nachgewiesen werden, dass sehr junge Kälber am meisten bei 35 Grad Celsius warmem Wasser trinken (Zhang et al., 2022). Auch Kälber, die überwiegend Milch trinken, nehmen zusätzlich Wasser auf (Wenge et al., 2014). Die tägliche Wasseraufnahme von Kälbern (90 Kilogramm Lebendmasse) kann je nach Umgebungstemperatur zwischen acht und 13 Litern täglich betragen (DLG, 2025). Die Aufnahme von freiem Wasser zusätzlich zur Milchtränke ist essenziell, damit im Pansen die Vermehrung von Bakterien und anderen Mikroorganismen gefördert wird. Das beschleunigt die Entwicklung zum Wiederkäuer, ebenso wie die frühe Aufnahme von Festfutter. Zudem fördert die Wasseraufnahme auch direkt die Festfutteraufnahme.

Zwar ist die Wasseraufnahme innerhalb der ersten Lebenswochen mengenmäßig gering, aber sie hat einen starken Einfluss auf die Aufnahme von festem Futter, dem Wachstum der Kälber und dessen Verdauungssystem. Außerdem ist die Förderung der Wasseraufnahme in den ersten Lebenswochen wesentlich für die Phase des Absetzens, in der dem Tier die Hauptwasserquelle verloren geht (Hayer und Steinhoff-Wagner, 2022).

Ableitung der Ansprüche an die Futter- und Wasserversorgung im Aufzuchtstall

Die erste Milchtränke ist dem Kalb möglichst in der ersten Lebensstunde in Form von hochwertigem Erstkolostrum zur Verfügung zu stellen. Die Aufnahme der Milch kann aus dem Euter oder sauberen Tränkgefäßen mit Sauger erfolgen. Wird getränkt, sollte die Art und Weise der Milchaufnahme der natürlichen aus dem



Abbildung 24: Neben der Milchtränke wird bereits Tränkwasser aufgenommen.

Euter so nahe wie möglich kommen. Kälber im Alter von bis zu fünf Tagen sollten täglich mindestens vier Milchmahlzeiten oder eine Milch-Vorratstränke angeboten bekommen, welche dem Kalb zur freien Verfügung steht. Die Tränketechnik sollte in Bezug auf Stoßen, Pausen, Stellung und Mutter-Kalb-Kontakt möglichst an die natürliche Milchaufnahme angepasst werden. Damit wird das natürliche Saugbedürfnis befriedigt und es werden optimale Verhältnisse im Labmagen gewährleistet.



Abbildung 25: Kälber nehmen Wasser von der freien Wasseroberfläche auf.

Dafür sollten Kleingruppen von zwei bis sechs Kälbern gebildet werden. Die Form der Milchverabreichung und das Tier-Tränkeplatz-Verhältnis bestimmen den tolerierbaren Altersunterschied zwischen den Kälbern in der Gruppe.

Bei vorhandener Motivation sollte immer eine Milchaufnahme möglich sein. Dazu ist bei nicht automatisierter Tränke ein Kalb-Tränkeplatz-Verhältnis von 1:1 notwendig. Milchtränken sollten vorzugsweise körperwarm angeboten werden. Das Absetzen von der Milchtränke sollte schrittweise über mehrere Wochen unter Beobachtung der körperlichen Entwicklung der Kälber erfolgen.

Festfutter und Wasser sollten von Tag eins an angeboten werden. Den Kälbern sollten verschiedene Futterkomponenten angeboten werden, sodass eine Wahlmöglichkeit besteht. Kälber sollten auch langes Raufutter erhalten, um ihr Explorationsverhalten zu befriedigen. Hierbei kann eine Futterraufe sinnvoll sein. Sauberes und bei niedrigen Temperaturen gegebenenfalls angewärmtes Tränkwasser sollten die Kälber von einer freien Wasseroberfläche aufnehmen können. Für eine stressfreie Wasseraufnahme sollte eine ausreichende Anzahl an Tränken mit ungehindertem Zugang vorhanden sein.

Für eine verlustarme erste Abkalbung ist eine bedarfsgerechte Nähr- und Wirkstoffversorgung der weiblichen Jungrinder essenziell. Sie bietet die Voraussetzung für einen optimalen Wachstumsverlauf und einen gut entwickelten Körperrahmen mit wenig Fettansatz. Die Möglichkeit, sich viel zu bewegen, sowie ein stressarmes Umfeld beeinflussen dies zusätzlich positiv.



Abbildung 26: Jungrinder auf der Weide.

Weidehaltung sollte für tragende Jungrinder ermöglicht werden. Dafür wird eine schrittweise Gewöhnung an die Weidefütterung empfohlen.

Die Erfassung des Fütterungserfolgs kann durch eine Körpermassewägung bei Ein- und Ausstallung für jeden Haltungsabschnitt unterstützt werden.

2.4 Aktiv-, Spiel- und Erkundungsverhalten

Rinder investieren viel Zeit in die Erkundung ihrer Umwelt, dabei wird die Erkundung mit allen Sinnesleistungen inklusive Zunge durchgeführt. Fehlt die Möglichkeit zum Erkundungsverhalten, können Verhaltensabweichungen und auch -störungen entstehen (Andreae et al., 1979).

Studien zum Aktivitätsverhalten von Rindern zeigen, dass die höchste Aktivität vor allem in den Morgen- und Abendstunden auftritt. Ausgeprägte Ruhephasen werden häufig zur Mittagszeit beobachtet (Schrader und Mayer, 2005). Forschungsergebnisse weisen zudem darauf hin, dass sich dieser Tagesrhythmus mit zunehmendem Alter entwickelt. Dabei gilt insbesondere die vierte bis achte Lebenswoche als prägende Phase (Rhodes et al., 2022; Winckler, 2009). Mit steigendem Alter nehmen sowohl Häufigkeit als auch Dauer der Aktivitätsphasen zu. Darüber hinaus legen Untersuchungen nahe, dass Haltungsbedingungen wie Weidegang, Kuh-Kalb-Kontakt, verfügbares Platzangebot und Gruppengröße das Aktivitätsniveau von Kälbern und Rindern zusätzlich beeinflussen können (Sutherland et al., 2014). Spielverhalten fördert vor allem soziale Kompetenzen und dient der Bildung des Sozialgefüges. Gespielt wird nur in völlig entspannten Grundsituationen (Schleyer, 1998). Zum sozialen Spiel gehören Spielkämpfe (zum Beispiel Schubsen, Scheinkämpfe, Stoßen) (Jensen et al., 1998). Das Spielverhalten ist endogen gesteuert und läuft spontan ohne äußere Reize ab. Ein größeres Platzangebot fördert das Spielverhalten. In langgestreckten Arenen bewegen sich Kälber mehr als in quadratischen bei gleicher Fläche (Waiblinger et al., 2013). Vergleichende Untersuchungen mit verschiedenem Flächenangebot zeigten, dass das Spielverhalten bei einer Fläche von 3,7 Quadratmetern je Kalb signifikant gegenüber zwei Quadratmetern erhöht war. Dabei wird eine Flächengröße von 20 Quadratmetern für die Kälbergruppe als günstig beschrieben. Diese Fläche steht den Kälbern bei einer Gruppengröße von fünf bis sechs Kälbern zur Verfügung (EFSA, 2023).

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall

Eine abwechslungsreiche vielseitig strukturierte Umwelt fördert das Erkundungsverhalten der Kälber. Rutschfeste, trittsichere Böden sind für die sichere Bewegung der Tiere unerlässlich. Breite Buchten mit Wandfläche ermöglichen ruhiges Liegen sowie ausreichend Platz für Bewegung. Rechteckige Flächen bieten geeigneten Raum für Bewegungsaktivitäten. Für einzeln gehaltene Kälber sollten mindestens 2,3 Quadratmeter zur Verfügung stehen (zum Beispiel Iglu plus Kleinauslauf). Durch die Haltung in Gruppen entstehen größere Flächen zum Spielen und zur Bewegung. Optimal ist die Haltung in der Kleingruppe mit bis zu sechs Kälbern ab dem fünften bis siebten Lebenstag (EFSA, 2023). Installiertes



Abbildung 27: Die Umwelterkundung des Kalbes erfolgt mit allen Sinnesleistungen inklusive der Zunge.



Abbildung 28: Installiertes Beschäftigungsmaterial kann das Erkundungsverhalten positiv verstärken.

Beschäftigungsmaterial kann das Erkundungsverhalten positiv verstärken.

2.4.1 Ruhen und schlafen

Untersuchungen zur Verhaltensentwicklung von Kälbern zeigen, dass diese in den ersten Lebenstagen den überwiegenden Teil des Tages, etwa 75 bis 90 Prozent, liegend verbringen (Sambraus, 1978; Sutherland, 2013). Dabei weisen verschiedene Studien darauf hin, dass Haltungsbedingungen das Liegeverhalten beeinflussen können. So wurde beobachtet, dass Kälber in Einzelhaltung häufig längere Liegezeiten zeigen als Tiere in Gruppenhaltung (Liebenberg, 1965; Graf et al., 1976). Ebenso legen Forschungsergebnisse nahe, dass ein größeres Platzangebot sowie weiche Liegeflächen das Ruheverhalten zusätzlich positiv unterstützen können (Faerevik, 2008; Sutherland et al., 2013).

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall

Die Liegefläche muss alters- und gewichtsgerecht bemessen sein. Kälbern bis 100 Kilogramm sind mindestens 1,5 Quadratmeter, bis 150 Kilogramm mindestens zwei Quadratmeter Liegefläche zur Verfügung zu stellen. Für das arteigene Duckverhalten ist eine ausreichende Einstreumenge bereitzustellen. Rückzugs- und Ausweichmöglichkeiten sind zu schaffen, um sozialen Stress zu minimieren und das Wohlbefinden der Tiere zu fördern. Es muss eine weiche, verformbare Liegefläche geschaffen werden. Stroh ist ein gut geeignetes Material hierfür. Besonders bei kalten Temperaturen können sich die Kälber tief im Stroh ablegen (siehe Abbildung 17, Nesting Score 3). Den Kälbern sind verschiedene klimatische Liegebereiche, mit und ohne Mikroklimabedingungen, anzubieten (siehe auch Kapitel 2.8.1).



Abbildung 29: Kälber liegen zumeist in aufrechter Brustlage mit angewinkelten Vorderbeinen mit seitlich geneigtem oder abgelegtem Kopf.



Abbildung 30: Die eingestreute Liegefläche dient den Kälbern oft gleichsam als Versteck (Nesting Score 3).



Stufe 1: Beine sind vollständig sichtbar



Stufe 2: Beine sind teilweise sichtbar



Stufe 3: Beine sind nicht sichtbar

Abbildung 31: Der Nesting Score nach Nordlund (2007, Quelle: NRW Bauschrift 2015).

2.5 Komfortverhalten

Komfortverhalten dient dem körperlichen Wohlbefinden der Kälber (Süss und Andreae, 1984). Es erfolgt mithilfe von Zunge, Hinterklauen, Hörnern und dem Schwanz, wobei Letzterer vor allem der Insektenabwehr dient. Nicht erreichbare Körperstellen werden an Einrichtungsgegenständen, Wänden oder Scheuerbürsten gerieben. Soziale Körperpflege erfolgt durch gegenseitiges Belecken mit der Mutter oder Artgenossen (Hoy, 2009). Bevorzugt werden hierbei schwer erreichbare Körperpartien wie Kopf, Hals und Schulter. Dies stärkt das Sozialverhalten. Die soziale Körperpflege unterstützt zudem die Kuh-Kalb-Bindung (Süss und Andreae, 1984).

Ableitung der Ansprüche an den Aufzuchtstall

Kälbern ist eine trittsichere Bodenstruktur bereitzustellen, die ihnen sicheres Stehen und Bewegen ermöglicht. Die soziale Körperpflege ist nur innerhalb von Tiergruppen möglich oder muss durch die Tierhaltenden übernommen werden. Scheuereinrichtungen sind als fester Bestandteil der Haltung anzubieten, um das Komfortverhalten der Kälber zu fördern. Dabei sind vorzugsweise veränderbare organische Materialien (zum Beispiel Stroh, Heu, Holz oder Naturfaserseile) einzusetzen. Diese dienen nicht nur dem Komfort-, sondern auch dem Erkundungsverhalten. Bürsten können als ergänzende Alternative angeboten werden, stellen jedoch keinen vollständigen Ersatz für natürliche Scheuerstellen dar.

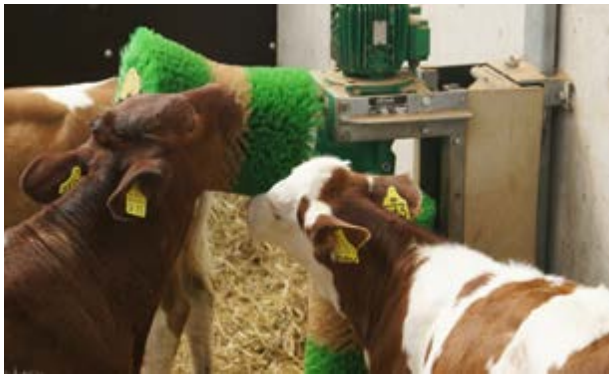


Abbildung 34: Bürsten als ergänzende Alternative zur Unterstützung des Komfortverhaltens.

2.6 Licht und visuelle Wahrnehmung

Beim Rind liegen die Augen seitlich am Kopf. Daher ist das Gesichtsfeld des Rindes mit 330 Grad sehr weit. Nur in einem kleinen Bereich (30 Grad bis 50 Grad) direkt vor dem Kopf überschneiden sich die Sehfelder beider Augen. Dort kann es dreidimensional sehen. Weiterhin ist die Sehschärfe des Rindes gering. Es erkennt Konturen nur schemenhaft.

Die Anpassung an Hell und Dunkel verläuft beim Rind deutlich langsamer als beim Menschen. Bewegen sich Rinder zwischen Bereichen mit stark unterschiedlicher Lichtstärke, bleiben sie stehen, um sich an die veränderte Helligkeit anzupassen.

Rinder besitzen ein ausgeprägtes Dämmerungssehen. Eine reflektierende Schicht im Auge ermöglicht es den Tieren, das Restlicht zu verstärken.

Bewegungen nimmt das Rind sehr gut wahr, sein Auflösungsvermögen beträgt bis zu 60 Bilder pro Sekunde. Defekte Leuchten und Strahler, die flimmern oder flackern, sind dadurch sehr unangenehm für Rinder und können Stress hervorrufen.

Rinder sind Dichromaten. Das bedeutet, dass sie nur zwei unterschiedliche Farbrezeptoren im Auge besitzen und damit weniger Farben sehen können (380 bis 620 Nanometer). Die von Rindern wahrgenommene Helligkeit ist im Blau-Grün-Bereich am höchsten, im Rotbereich sehen Rinder weniger gut (Jacobs et al., 1998).

Licht spielt nicht nur beim Sehen eine entscheidende Rolle, sondern auch bei der Steuerung biologischer Rhythmen. Bei Rindern wird somit die Ausschüttung von Melatonin beeinflusst, das den Tag-Nacht-Rhythmus steuert (Dahl et al., 2000). Weiter existiert ein endogener Jahresrhythmus, also eine Veränderung der Tageslänge über das Jahr. Lichtintensität und -dauer sowie die Temperatur steuern diesen Rhythmus. Damit beeinflusst die Lichtdauer in Kombination mit der Beleuchtungsintensität das Verhalten, das Wachstum und die Leistung von Kälbern. Untersuchungen bei Kälbern zeigten, dass bei einer Beleuchtungsintensität von 130 Lux im Vergleich zu zwei und 20 Lux die Aktivität und das Spielverhalten erhöht waren (Dannenmann et al.,1985). Es konnte ein Effekt der Lichtdauer auf das Wachstum bei 16 Stunden Lichttag im Vergleich zu acht Stunden festgestellt werden (Small et al., 2003).

Ableitung der Ansprüche an die Beleuchtung im Aufzuchtstall

Die Stallkonstruktion kann den Einfall von natürlichem Licht in den Stall beeinflussen (lichtdurchlässige Curtains, offene Traufseiten). Es sollte möglichst viel natürliches Tageslicht in den Haltungsbereich der Kälber gelangen können. Im Sommer ist für ausreichende Beschattung zu sorgen. Saubere, helle Wände können die Lichtausbeute der Sonne und aus den Lampen maximieren. Über die Dauer von 13 bis 16 Stunden über den Tag sollten im Kälberstall 120 bis 150 Lux Beleuchtungsstärke vorhanden sein. Die Lichtquellen sollten ein Lichtspektrum mit ausgeprägtem Blauanteil aussenden und nicht flackern. Geeignet sind LED-Lampen oder LED-Strahler mit einer Farbtemperatur von 5.000 Kelvin. Die Lichtquellen sollten den Stall gleichmäßig ausleuchten. Vor allem Treibwege und Übergänge sollten keine Hell-Dunkel-Bereiche aufweisen. In der Nacht benötigen Kälber keine Beleuchtung zur Orientierung im Stall. Defekt flackernde und verschmutzte alte Lampen sind zur Beleuchtung nicht geeignet.



Abbildung 35: Viel natürliches Licht im Stall und Lichtprogramme beeinflussen das Wachstum und die Leistung der Kälber.

2.7 Schutzschild Immunsystem – Abwehr von Kälberkrankheiten

Ein gutes Immunsystem kann wie ein Schutzschild wirken, welches verschiedene Viren und Bakterien auf Schleimhäuten toleriert oder deren Vermehrung verhindert. Somit werden auch schwerwiegende Erkrankungen vermieden. Einflussfaktoren wie Hitze- oder Kältestress, ungünstige Haltungsbedingungen, der Zeitpunkt von Routinemaßnahmen (zum Beispiel Transport, Umstallung, Enthornung) und auftretender Keimdruck setzen das Immunsystem unter Druck (Callan und Gary, 2002).

Die früheste Entwicklung des Immunsystems beginnt im Dottersack. Der Ursprung aller Immunzellen liegt in der Leber. Sie übernimmt in den ersten 90 Tagen die Aufgabe als „erstes Immunorgan". Zeitgleich wandern die ersten Immunzellen zur Reifung in Knochenmark, Thymus und Milz. Anschließend wechselt diese ihre Hauptfunktion und wird zum Stoffwechselorgan. Lebenslang reagiert die Leber weiterhin auf Entzündungen und produziert „Akute-Phase-Proteine", die unter anderem als „Biomarker" zur Erkennung von Infektionen und Gewebeschäden dienen. Somit ist das fetale Kalb zunächst durch dieses angeborene Immunsystem geschützt. Die zellulären Bestandteile für die erworbene Immunität sind bereits vorhanden und entwickeln sich während der Trächtigkeit weiter. Ab dem 150. Trächtigkeitstag gilt das fetale Kalb als immunkompetent und ist somit in der Lage, eigenständig zunächst noch naive Abwehrzellen für die Erkennung spezifischer Antigene (Fremdstoffe) zu entwickeln. Obwohl das fetale Kalb jetzt als immunkompetent gilt, kommt es nahezu ohne spezifische Abwehrkräfte auf die Welt. Die Antikörper der Mutter können die Plazenta beim Rind nicht passieren und somit kann kein maternaler Antikörpertransfer vorab stattfinden. Etwa zwei bis vier Wochen vor der Kalbung aktiviert ein hormonelles Signal während der Kolostrumbildung die Expression eines neonatalen Rezeptors (nFcR). Dieser ist als entscheidendes Transportprotein für die selektive Übertragung von Immunglobulinen, insbesondere von IgG1 aus dem Blut der Kuh, in die Kolostralmilch verantwortlich. Somit reichern sich Antikörper (IgG1) in der Milch an. Diese Antikörper werden nicht im Milchdrüsengewebe gebildet. Das ist der Grund, warum parenteral verabreichte Impfungen wie zum Beispiel Mutterschutzvakzine ihre Wirkung und die Anreicherung von Antikörpern im Kolostrum erreichen. Die Antikörpertiter im Kolostrum sind zehn- bis vierzigmal höher als im Blut. Eine erfolgreiche passive Übertragung von den maternalen Antikörpern auf das Kalb kann nur durch eine frühzeitige Kolostrumaufnahme gewährleistet werden. Der aktive Transport vom Blut in die Milch nimmt unmittelbar nach der Kalbung rapide ab, sodass die IgG1-Konzentration innerhalb von zwölf Stunden nach der Kalbung auf unter ein Prozent ihres Spiegels im Kolostrum sinkt.

In Mutterkuhherden oder Haltungssystemen, wo Kalb und Kuh länger zusammenbleiben, übernimmt grundsätzlich die Kuh die Versorgung, vorausgesetzt, Kuh und Kalb bleiben dafür ungestört. Ansonsten ist das Kalb bei der Versorgung auf den Menschen angewiesen.

Die höchsten IgG-Konzentrationen im Blutserum der Kälber werden erreicht, wenn die Versorgung mit Biestmilch so früh wie möglich erfolgt. Als Empfehlung gilt keine feste Mengenangabe, sondern eine kalbindividuelle Referenz bezogen auf das Geburtsgewicht. In der Literatur schwankt die Empfehlung von 7,5 Prozent bis zehn Prozent des Körpergewichtes. In der Untersuchung von Fischer et al. (2018) zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den Kälbern, die 45 Minuten, sechs oder zwölf Stunden nach der Geburt mit Kolostrum versorgt wurden. Die Gruppe, die nach 45 Minuten versorgt wurde, erreichte bereits 15 Stunden nach der Kolostrumtränke die höchste IgG-Konzentration im Blutserum.

Nicht nur die Höhe der IgG-Konzentration im Blut, sondern auch die Absorptionseffizienz der Immunglobine im Darm wird durch den Tränkezeitpunkt beeinflusst. So ist die Absorption direkt nach der Geburt am höchsten und bereits sechs Stunden später schon um 50 Prozent reduziert. Eine deutlich spätere Versorgung mit Immunglobulinen erhöht dadurch die Krankheitsanfälligkeit dieser Kälber, da die hohen IgG-Konzentrationen viel später erreicht werden und somit die Zeitspanne des „Ungeschütztseins" eine Möglichkeit für Infektionen bietet. Hingegen kann bei frühzeitiger Versorgung ein Langzeiteffekt auf die Entwicklung des adaptiven Immunsystems von bis zu zehn Monaten nach der Geburt eintreten.

Die gezielte Beeinflussung des noch unreifen Immunsystems, um dessen Widerstandskraft gegen Krankheitserreger zu stärken, wird auch als Immunmodulation bezeichnet. Für diesen sehr umfangreichen Prozess sind im Fötus viele weitere Faktoren wie Zytokine, Wachstumsfaktoren, Zellen und Oligosaccharide wichtig. Auch die Situation des Muttertieres während der Trächtigkeit (Versorgung, Haltungsbedingungen, Stress (Broucek et al., 2008; Dado-Senn et al., 2020)) spielt eine entscheidende Rolle (Vermorel et al., 1983; Roland et al., 2016). Nicht immer ist wissenschaftlich vollständig geklärt, was im Detail jeder der einzelnen Faktoren ausmacht. Klar ist aber, dass das Zusammenspiel entscheidend ist, um das Immunsystem des Kalbes zu entwickeln. Die Entwicklung erfolgt durch die löslichen Botenstoffe wie zum Beispiel verschiedenste Interleukine und Interferon, die aufgrund ihrer Stimulierung im Darm die Bildung von passenden Antikörpern (IgA) gegen Erreger (zum Beispiel Durchfallerreger) veranlassen.

Diese Wirkung wiederum geht parallel mit der Keimbesiedlung einher. Somit sind nicht nur die Menge an Kolostrum und die Höhe seines Brix-Wertes (als Messgröße für die Immunglobulinkonzentration) entscheidend, sondern auch, wie sauber das Kolostrum gewonnen, gegebenenfalls gelagert und dem Kalb verabreicht wird. Weiter spielen die Infektionsquellen im Umfeld der Kälber eine wichtige Rolle.

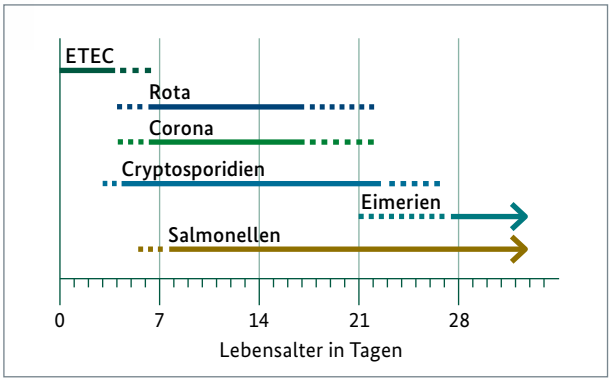


Abbildung 36: Aus dem Alter des Kalbes bei Auftreten der Durchfallerkrankung lassen sich Hinweise auf die Art der Infektionserreger ableiten (nach Kaske und Kunz, 2003).

Zur Verhinderung und Eindämmung von Infektionsketten sind auch Impfungen ein wesentlicher Bestandteil der internen Betriebshygiene. Die aktuellen Empfehlungen werden in den „Leitlinien zur Impfung von Rindern und kleinen Wiederkäuern" von der ständigen Impfkommission (*www.fli.de*) immer wieder aktualisiert. Je nach Infektionskrankheit können unterschiedliche Maßnahmen wie Einzeltierimpfungen, Gruppenimpfungen oder sogar komplette Bestandsimpfungen geeignet sein. Eine gut etablierte Impfung stellen die Mutterschutzvakzine dar. Diese kann mit ihrer unkomplizierten Anwendung bei den tragenden Muttertieren die neugeborenen Kälber über das Kolostrum vor lebensbedrohlichen Durchfällen, ausgelöst von Rota- und Coronaviren, enteropathogenen E. coli oder auch Kryptosporidien, schützen.

Weiterhin sind Impfungen gegen bestimmte Atemwegserreger in vielen Betrieben mittlerweile fest im Betriebsablauf etabliert. Mit eingesetzten Nachimpfungen können Kälber bis zu sechs Monaten vor schweren Atemwegsinfektionen (die mit Zerstörung von Lungengewebe einhergehen können) geschützt werden. Auch die Anzahl der Kälber in einer Haltungsgruppe und die Belegungsdichte einer Stalleinheit können das Risiko von Erkrankungen der Kälber beeinflussen (EFSA, 2023). Demnach gilt für die ersten sechs Lebenswochen eine Gruppengröße von vier bis sieben Tieren als nicht risikosteigernd.

Ableitung der Ansprüche an das Hygienemanagement

Mit dem Blick auf die Haltungsbedingungen der Kälber eröffnet sich ein weiteres Feld hinsichtlich des Infektionsrisikos. Aufstallungssysteme müssen Kälber zuverlässig vor frühen Infektionen schützen. Hier sind alle Flächen, Gegenstände, Kontaktpersonen und jedes andere Rind in die Überlegungen für ein geeignetes Haltungssystem einzubeziehen, welche potenzielle Infektionsrisiken für die Kälber darstellen können. Reinigung und Desinfektion sind zu beachten, um regelmäßig Infektionsketten zu unterbrechen und das neugeborene Kalb vor dem Kontakt mit Infektionserregern zu schützen.

Für die Paar- und Gruppenbildung sind der Altersunterschied der Kälber innerhalb der Gruppe, die Gruppengröße und die Belegungsdichte wichtige Faktoren für die Gesunderhaltung der Kälber. Bis zur sechsten Lebenswoche sollten Kälber in Kleingruppen von bis zu sechs Tieren gehalten werden. Nach sechs bis acht Wochen können größere Haltungsgruppen gebildet werden, da das Immunsystem ab diesem Alter stabil ist.

Das Infektionsrisiko für die Kälber über Hände, Stiefel und die Kleidung muss minimal gehalten werden. Dazu sollten auch betriebsinterne Abläufe bei der Versorgung der Kälber klar geregelt werden. Ziel ist eine Vermeidung der Verschleppung von Erregern von bereits erkrankten auf die noch gesunden Kälber. Um dies in der Praxis umzusetzen, müssen Möglichkeiten für Stiefelwechsel oder -reinigung und gegebenenfalls auch -desinfektion sowie ein Handwaschbecken in diesen Bereichen vorhanden sein. Darüber hinaus sollte es für Mitarbeitende und Externe (Dienstleister) Räumlichkeiten geben, die das Anlegen von sauberer betriebseigener Kleidung (Overall, Sicherheitsschuhe oder -stiefel) ermöglicht. Diese Räumlichkeiten sollten bestenfalls auch über Duschmöglichkeiten verfügen. Wichtig ist eine klare Trennung von privater und betriebseigener Kleidung. Eine Waschmaschine vor Ort verhindert die Verschleppung potenzieller Infektionserreger sowie auch deren Eintragen in den Betrieb. Aus gleichem Grund muss die Möglichkeit zur Reinigung von benötigtem Equipment für den Dienstleister bestehen. Ziel ist es, eine Barriere zwischen außen (alles Externe) und innen (Betrieb) zu schaffen.

2.8 Atemwege und Luftqualität

Die Grundlage für ein gesundes Atemwegssystem ist eine ungestörte postnatale Lungenreifung. Die Rinderlunge ist relativ stark segmentiert (McLaughin et al., 1961). Sie zeigt einen vergleichsweise hohen Atmungswiderstand, ein geringes spezifisches Lungenvolumen und eine geringe Gasaustauschkapazität (Weibel et al., 1987). Das verlangt eine hohe Ventilationsleistung, was zu einer hohen Exposition für „Schadstoffe" führt. Das Atemzugvolumen eines Kalbes beträgt zehn Milliliter je Kilogramm Körpermasse. Mit einer Atmungsfrequenz von 20 bis 30 Zügen pro Minute ventiliert ein Kalb mit einer Körpermasse von 70–80 Kilogramm etwa 30.000 Liter Umgebungsluft pro Tag.

Als äußere Faktoren haben Schadgas- und Staubkonzentration einen großen Einfluss auf die Gesundheit der Atemwege (Lago et al., 2006; Roland et al., 2016). Laut TierSchNutztV sollte Ammoniak in der Stallluft von Kälberställen 20 ppm (parts per million) nicht überschreiten. Untersuchungen zeigen, dass bereits Konzentrationen ab vier ppm mit einem erhöhten Risiko für Lungenläsionen einhergehen können (van Leenen et al., 2020). Feldmann (2022) empfiehlt, die Ammoniakkonzentration in der Stallluft unter drei ppm und Kohlendioxid unter 1.000 ppm zu halten. Andere Autoren konnten für Kohlendioxid bisher keine Zusammenhänge mit der Lungengesundheit feststellen (Van Leenen et al., 2020;

Donlon et al., 2023). Dieses Schadgas dient vor allem zur Beurteilung der generellen Luftqualität.

Staubpartikel sind Träger von Erregern und Endotoxinen. Weiter behindern sie die körpereigene Abwehr, indem sie die Flimmerhärchen und den Schleim, die zum Abtransport von Erregern und Fremdkörpern aus den Atemwegen dienen, verkleben und blockieren (Callan und Garry, 2002). Außerdem können kleinere Staubpartikel tief in die Lunge eindringen und dort zu Reizungen und Entzündungen führen (Feldmann, 2022).

Ableitung der Ansprüche an die Luftqualität

Die hohe Ventilationsleistung der Kälber verlangt eine Atemluft, welche sauerstoffreich und möglichst arm an Staub, Schadgasen und potenziellen Krankheitserregern ist. Die Konzentration von Ammoniak und Kohlendioxid sollte unmittelbar im Liegebereich der Kälber unter drei ppm beziehungsweise unter 1.000 ppm betragen. Dafür sind ein ausreichender Luftaustausch und wenig emittierende Liegeflächen entscheidend. Zugleich müssen Zugluft beziehungsweise hohe Luftgeschwindigkeiten vermieden werden, da diese das Risiko für Atemwegserkrankungen erhöhen (van Leenen et al., 2020).

2.9 Toleranz gegenüber Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit

Neben der Luftqualität haben die (Stall-)Klimafaktoren Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit einen wesentlichen Einfluss auf die Kälbergesundheit. Der Einfluss dieser zwei Parameter kann nicht isoliert betrachtet werden, da beide stark korrelieren. Die relative Luftfeuchtigkeit sinkt bei steigender Temperatur und umgekehrt. Daher ist es schwierig, den Einfluss der relativen Luftfeuchtigkeit auf die Atemwegsgesundheit von dem der Temperatur zu trennen.

Bezüglich der klimatischen Bedingungen, unter denen Kälber natürlicherweise heranwachsen, pflanzen sich Rinder in den gemäßigten Klimazonen saisonal fort. Geburten konzentrieren sich auf das Frühjahr. In den ersten Lebenstagen bietet diese Jahreszeit den Kälbern durch steigende Temperaturen und wachsende Vegetation neben dem Muttertier und anderen Artgenossen Schutz vor Wind und Auskühlung. Kälber setzen im Vergleich zu adulten Tieren nur wenig thermische Energie frei.

Die optimale Umgebungstemperatur für Tiere wird als thermoneutrale Zone bezeichnet (Abbildung 21). Die thermoneutrale Zone ist der Temperaturbereich, in dem der Organismus seine Körpertemperatur ohne oder mit nur geringem Energieaufwand (zum Beispiel Pansenfermentation, Stoffwechsel) aufrechterhalten kann (Webster, 1984). In dieser Zone ist die Wärmeproduktion nahezu konstant (BLV, 2009).

Außerhalb der thermoneutralen Zone setzen zunächst unterschiedliche physiologische Mechanismen und Verhaltensanpassungen ein, um die Körpertemperatur stabil zu halten (Bianca, 1976). Dies kann bereits mit Kälte- oder Hitzestress einhergehen. Dieser Bereich wird als Zone der Homöothermie bezeichnet. Ein Erreichen dieser Zone bedeutet nicht, dass sofort dauerhafte gesundheitliche Beeinträchtigungen bei den Tieren entstehen. Zu den oberen und unteren Grenzen der Zone der Homöothermie finden sich in der Literatur aktuell wenig Angaben (Abbildung 22).

In der Zone der Homöothermie werden zunächst energieintensive Mechanismen zur Thermoregulation (zum Beispiel Kältezittern, Hecheln, Wasserverdunstung über die Haut oder die Atemwege) ausgelöst. Bewegung ist gleichfalls eine Möglichkeit, zusätzliche Wärme zu erzeugen. Dabei muss, unabhängig von der vorherrschenden Temperatur, beachtet werden, dass neugeborene Kälber in den ersten Lebenstagen die meiste Zeit liegen. Mit zunehmendem Alter reduziert sich die Liegezeit (Hill et al., 2013; Whalin et al., 2021). Nachts ist die Liegezeit generell deutlich höher als tagsüber (Hill et al., 2013).

Die Gefahr einer Überforderung des Körpers besteht außerhalb der Zone der Homöothermie. Diese tritt ein, wenn die Mechanismen zur Aufrechterhaltung der Körperkerntemperatur ausgeschöpft sind. Um die Überforderung zu vermeiden, müssen die (niedrigen oder hohen) Temperaturen durch zusätzliche Maßnahmen beim Haltungsmanagement, Gebäude oder der Technik kompensiert werden.

Hinsichtlich niedriger Temperaturen können ungünstige Witterungsbedingungen wie Wind oder Regen bereits vor dem Erreichen der unteren Grenzwerte Kältestress verursachen (Webster, 1981; Holmes und McLean, 1975). Auch wenn es den Anschein hat, dass Kälber insgesamt hitzeresistenter als Kühe sind, können hohe Temperaturen auch für Kälber ein Gesundheitsrisiko darstellen (Dado-Senn et al., 2020b; Kovács et al., 2020). Hitzestress kann zu einem Leistungsabfall und geringeren Tageszunahmen führen (Vermorel, 1983; Nardone et al., 2006; Broucek et al., 2008). Ein heißes, trockenes Klima kann zudem die Immunantwort der Tiere schwächen (Roland et al., 2016). Bei Temperaturen über 32 Grad Celsius besteht ein erhöhtes Risiko für Atemwegserkrankungen (Louie et al., 2018). In Wechselwirkung stellen starke Temperaturschwankungen ein großes Risiko für die Kälbergesundheit dar (Roland et al., 2016; Feldmann 2022).

Für sich isoliert betrachtet scheint die **relative Luftfeuchtigkeit** nur in Extrembereichen Einfluss auf die Kälbergesundheit zu haben (Wathes et al., 1983; Callan und Gary, 2002). Nordlund et al. (2008) empfehlen Werte bis maximal 80 Prozent relative Luftfeuchtigkeit.

Temperaturzone		Regulatorische Mechanismen zur Thermoregulation
	Temperaturoptimum	Keine
	Thermoneutrale Zone	Geringfügig
	Zone der Homöothermie	Energieintensive Mechanismen (beziehungsweise zusätzliche Managementmaßnahmen)
	Zone außerhalb der Homöothermie	Keine Regulation mehr möglich; gesundheitliche Beeinträchtigung bis hin zum Tod

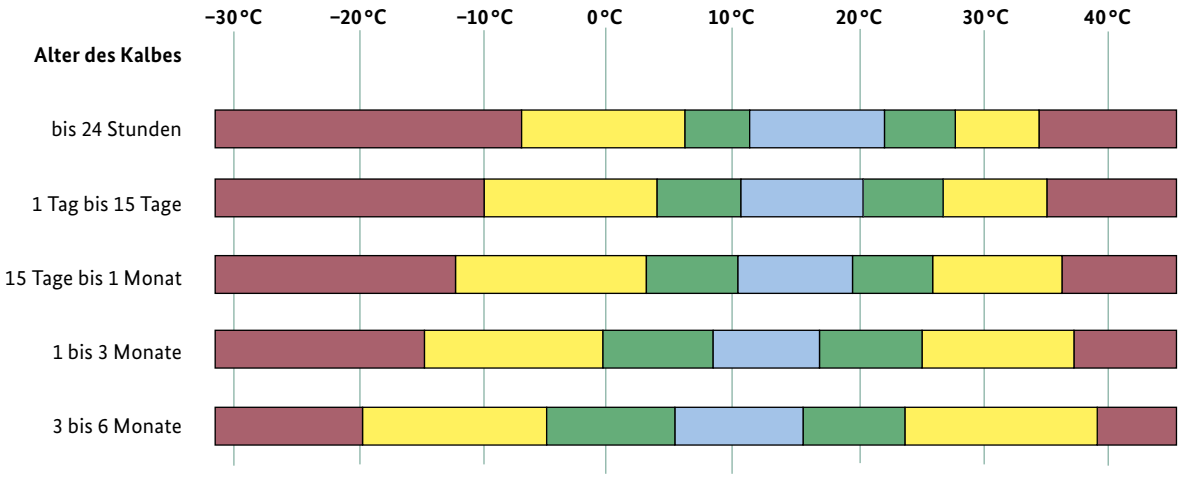


Abbildung 37: Temperaturzonen und notwendige regulatorische Mechanismen zur Thermoregulation für Kälber in den unterschiedlichen Altersstufen (verändert nach Capdeville et al., 2014).

Ableitung der Ansprüche an die Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Haltungsbereich

Die aufgeführten Temperaturangaben (Abbildung 22) zeigen, dass es insbesondere bei jungen Kälbern in den ersten Lebenswochen optimal wäre, in ihrer Haltungsumgebung Frostfreiheit zu gewährleisten. Um dies ganzjährig in Außenklimaställen zu erreichen, müssten Gebäudehüllen mit steuerbaren Wand- und Dachöffnungen Temperatur- und Luftfeuchteschwankungen des natürlichen Luftwechsels dämpfen. Vergleichbare Effekte ermöglichen Warmställe mit gedämmter Gebäudehülle und Zuluftkonditionierung. Beide Lösungsansätze bedeuten allerdings gegenüber den bisher in der Kälberhaltung eingesetzten Stallsystemen einen deutlich höheren baulichtechnischen Aufwand, der vor allem über den gesamten Altersabschnitt der heranwachsenden Kälber – und darüber hinaus – betrachtet werden muss. Tiere sollten beim Umstallen erst langsam auf gegebenenfalls voneinander abweichende Haltungsbedingungen konditioniert werden (Eilers, 2008). Weiter liegen noch keine Forschungsergebnisse vor, die zeigen, bis zu welchem Alter junge Rinder unter gleichen beziehungsweise ähnlichen Stallklimabedingungen gehalten werden sollten.

Dazu zeigt sich in der Haltungspraxis, dass Kälber konstant niedrige Temperaturen innerhalb der Zone der Homöothermie aushalten können, wenn sie trocken und windgeschützt aufgestallt sind, sich in einer trockenen Strohmatratze ablegen können und gleichzeitig mit ausreichend Nährstoffen und Energie versorgt werden (Okamoto et al., 1993; Nonnecke et al., 2009). Fehlt dagegen ein Schutz vor Regen beziehungsweise Wind, können verstärkt Atemwegserkrankungen auftreten (Pena et al., 2016).

Gleichzeitig sollten durch die unterschiedlichen klimatischen Ansprüche der Tiere im Liege-, Aktivitäts- und Fressbereich in den Stallanlagen über den Jahresverlauf unterschiedliche Klimazonen geschaffen werden. Als Lösungsansatz bieten entsprechend strukturierte Außenklimaställe mit unterschiedlichen Klimabereichen oder -zonen den Kälbern einerseits den notwendigen Schutz vor widrigen Witterungsbedingungen und andererseits die Möglichkeit, durch Eigeninitiative den jeweils bevorzugten Bereich selbstständig aufzusuchen.

Hitzestress kann durch bauliche Maßnahmen (insbesondere des Dachaufbaus) und Vordächer zur Verschattung gemildert werden. Die Ausrichtung der Stallanlagen zu den Hauptwindrichtungen sowie im Verhältnis zur Stallgrundfläche möglichst große, öffenbare Außenwandflächen können die Luftströmung im Gebäudeinnern verbessern. Technisch kann dies über Ventilatoren erreicht werden, für die während der heißen Jahreszeit höhere Tageszunahmen und eine Verbesserung der Kälbergesundheit nachgewiesen wurde (Hill et al., 2011; Dado-Senn et al., 2020). Ein großer umbauter Luftraum kann dagegen in Außenklimaställen, insbesondere durch den

systemeigenen Luftwechsel, entgegen der landläufigen Meinung keinen Beitrag zur Dämpfung der Aufheizung im Gebäudeinnern leisten.

Wie bereits erwähnt, ist es für eine erfolgreiche Kälberaufzucht von zentraler Bedeutung, diese Zusammenhänge für den gesamten Aufzuchtbereich zu beachten. Aktuell fehlt noch das konkrete Wissen über die Wechselwirkungen der jeweiligen Einflussfaktoren. Daraus resultiert ein hoher Forschungsbedarf, wie sich unter anderem Maßnahmen beim Management (zum Beispiel optimale Einstreuhöhe, Kälberdecken) und die baulich-technische Ausstattung (zum Beispiel Schaffung von (zugfreien) Kleinklimabereichen) ergänzen und positiv auf die Kälbergesundheit auswirken.

2.10 Wachstum

Das Wachstum von Kälbern folgt einem genetischen Plan– vorausgesetzt, das Kalb ist gesund und es kann die entsprechenden Nähr- und Wirkstoffe in ausreichender Menge und in der für das Kalb zum jeweiligen Zeitpunkt verwertbaren Form aufnehmen. Der Nähstoffansatz variiert in der Zusammensetzung alters-, rasse- und versorgungsabhängig. Eine optimale bedarfsdeckende Nährstoffaufnahme (Ghaffari et al., 2025) fördert vor allem in den ersten Lebenstagen und -wochen die qualitative Entwicklung von Geweben, Organen und auch des Immunsystems (Fiebig et al., 1984; Meyer et al., 2006). Unmittelbar nach der Geburt wachsen die Tiere hauptsächlich, indem die Anzahl der Zellen in den Geweben zunimmt (Hyperplasie). Diese Zellvermehrungsphase geht schrittweise in die Zellvergrößerungsphase (Hypertrophie) über. Deshalb sollten die intensivsten Wachstumsphasen in den ersten Lebenstagen erfolgen. Je älter die Tiere werden, umso mehr Reservestoffe (Fett) werden mit jedem Kilogramm Zuwachs eingelagert. Die tägliche Körpermassezunahme ist der wichtigste Hinweis auf die Entwicklung der Tiere. Sie ist durch regelmäßiges Wiegen zu bestimmen oder mit Hilfsmerkmalen wie Brustumfang oder Kreuzbeinhöhe zu schätzen. Die Körpermasseentwicklung sowie die Informationen über Erkrankungen der Kälber sind die wichtigsten Managementfaktoren der Jungtieraufzucht. Ansatzbetonte Rassen erreichen höhere mittlere Zunahmen als milchbetonte Rassen. Unter optimalen Bedingungen sind aber auch für gesunde Kälber der Rasse Deutsche Holstein tägliche Körpermassezunahmen von über 1.000 Gramm schon ab der ersten Lebenswoche erreichbar. Diese sind Zeichen und Grundlage für eine sehr gute Gewebe- und Organentwicklung sowie eine entsprechende Robustheit gegenüber Umwelteinflüssen. Ansatzbetonte Rassen und Hybriden besitzen das Potenzial für noch höhere tägliche Körpermassezunahmen.

Verschiedene Untersuchungen weisen nach, dass sich ein intensives Wachstum in den ersten Lebenswochen positiv auf die Robustheit und Leistungsfähigkeit von Milch- und Mastrindern auswirkt. Es ist ebenso bekannt, dass sich die Zusammensetzung des Ansatzes mit zunehmendem Alter der Tiere ändert (GfE, 2001). Der Anteil an Protein nimmt zugunsten des Fettanteils ab. Ebenso steigt der Fettanteil des Ansatzes mit steigender Wachstumsintensität. Der Ansatz von Fett ist der energetisch aufwendigste Ansatz. Fett fungiert als Energiereserve. Ein übermäßiger Fettansatz wirkt sich aber zum Beispiel negativ auf die Fruchtbarkeit aus. Vor allem mit Erreichen der Geschlechtsreife (siehe auch Kapitel 2.1) nimmt der Fettanteil im Ansatz deutlich zu. Deshalb wird empfohlen, den täglichen Körpermasseansatz der weiblichen Jungrinder ab dem zweiten Lebenshalbjahr durch eine entsprechend angepasste Rationsgestaltung und Bewegungsmöglichkeit auf maximal 800 Gramm pro Tag und ab dem dritten Halbjahr auf maximal 700 Gramm pro Tag zu begrenzen. Jungrinder, welche nach einem intensiven Kälberwachstum so konditioniert werden, trainieren das Fressen von großen Volumina, bilden einen guten Körperrahmen aus und wiegen mit 15 Monaten circa 430 Kilogramm und mit 24 Monaten circa 620 Kilogramm. Wird ihnen diese Zeit zur körperlichen Entwicklung gelassen, zeigen sich die jungen Kühe robust und leistungsstark zur Kalbung und in den ersten Laktationsmonaten.

Ableitung der Ansprüche, die sich aus dem Wachstum ergeben

Das Wachstum ist ein entscheidender Parameter der Aufzucht. Es sollte bei jeder Umstallung durch das Wiegen der Tiere kontrolliert werden. Dafür sind geeignete Wiegetechnik und eine Wegeführung einzurichten, welche für die Tiere und für die tierpflegenden Menschen das Wiegen stressarm und einfach ermöglichen.

3 Detailseiten der für die Aufzucht spezifischen Ausrüstungselemente

Die Haltung von Kälbern hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stetig weiterentwickelt. Während früher vor allem wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund standen, rücken heute zunehmend Tierwohl und eine tiergerechte Haltung in den Fokus. Dies zeigt sich auch in der Gestaltung und Weiterentwicklung von Haltungssystemen.

Nachstehend werden verschiedene baulich-technische Gestaltungsvarianten der Kälberhaltung detailliert dargestellt. Die Haltungsverfahren werden hinsichtlich der Aspekte Tierwohl, Ökologie und Ökonomie qualitativ bewertet. Allen Bewertungen liegt die Annahme einer Umsetzung nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis zugrunde.

3.1 Haltungssysteme

3.1.1 Einzeliglus

Die Einzeliglus sind von drei Seiten umwandet, überdacht und bestehen aus PVC. Die Öffnung für die Versorgung ist an der kurzen Seite. Das Einzeliglu kann dort mit einem Gitter geschlossen sein oder vor dem Ausgang ist ein Auslauf mit Gittern abgesteckt. Die Einzeliglus werden auf den befestigten Stallboden oder außen auf einer planbefestigten Fläche aufgestellt und eingestreut. Der Auslauf ist wahlweise eingestreut oder planbefestigt. Das tägliche Nachstreuen von Einstreu ist erforderlich. Es gibt keine Funktionsbereiche. Es fallen Festmist und Jauche an. Die Einzeliglus können baulich überdacht zum Beispiel in einem Stall, Unterstand oder nicht überdacht und damit der Witterung ausgesetzt stehen. Bei den Einzeliglus werden jederzeit die Wasser- und Futteraufnahme ermöglicht. Die Wassertränke muss im Winter frostfrei gehalten werden.

Kälberiglus können sich im Sommer stark aufheizen – vor allem, wenn kein zusätzlicher Sonnenschutz vorhanden ist. Je nach Sonnenstrahlung und Außentemperatur sind im Inneren Temperaturen bis zu 40 Grad Celsius möglich (Kovács et al., 2018; Hansen, 2020; Young et al., 2020). Wenn Iglus jedoch beschattet werden, gelten sie aufgrund der guten Frischluftzufuhr und des größeren Bewegungsraums im Vergleich zu Einzelboxen als vorteilhaft (Marcé et al., 2010; Wojcik et al., 2013; EFSA, 2023).



Abbildung 39: Einzeliglus mit Auslauf im Außenbereich.

Tabelle 1: Vorteile und Nachteile verschiedener Einzeliglu-Varianten hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungs-aufwand	Investitions-aufwand
Einzeliglu ohne Auslauf – Indoor					
Vorteile	–	■ Niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten 14 Tagen, Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben	■ Kein Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser ■ Geringerer Flächenbedarf, da ohne Auslauf	■ Gute Arbeitsbedingungen durch Gebäudehülle	–
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt	■ Mangelhafter Luftaustausch ■ Keine Klimareize	–	■ Hoher Arbeitsaufwand für Bewirtschaftung, Umgang am Tier schwierig ■ Mechanisierung nur bedingt möglich	■ Hoher baulicher Investitionsaufwand, da Gebäudehülle ■ Geringe Nutzungsdauer der Iglus
Einzeliglu mit Auslauf – Indoor					
Vorteile	■ Mehr Bewegungsmöglichkeit durch Auslauf ■ Unterschiedliche klimatische Bereiche	■ Niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten 14 Tagen, Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben	■ Kein Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser	■ Gute Arbeitsbedingungen durch Gebäudehülle	■ Mittlerer baulicher Investitionsaufwand durch geringere Grundfläche, aber zusätzliche Auslauffläche
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt	■ Keine Klimareize	–	■ Hoher Arbeitsaufwand für Bewirtschaftung, Umgang am Tier schwierig ■ Mechanisierung nur bedingt möglich	■ Geringe Nutzungsdauer der Iglus
Einzeliglu ohne Auslauf – Outdoor					
Vorteile	–	■ Niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten 14 Tagen, Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben	■ Geringerer Flächenbedarf, da ohne Auslauf	–	–
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt	■ Bei Sonneneinstrahlung ohne zusätzliche Beschattung enorme Aufheizung ■ Mangelhafter Luftaustausch ■ Keine Klimareize	■ Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser	■ Hoher Arbeitsaufwand für Bewirtschaftung, Umgang am Tier schwierig ■ Mechanisierung nur bedingt möglich	■ Geringe Nutzungsdauer der Iglus

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungs-aufwand	Investitions-aufwand
Einzeliglu mit Auslauf – Outdoor					
Vorteile	■ Mehr Bewegungsmöglichkeit durch Auslauf	■ Niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten 14 Tagen, Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben ■ Wechsel zwischen Innen und Außenbereich möglich	–	–	–
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt	■ Bei Sonneneinstrahlung ohne zusätzliche Beschattung enorme Aufheizung	■ Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser	■ Hoher Arbeitsaufwand für Bewirtschaftung, Umgang am Tier schwierig, ■ Mechanisierung nur bedingt möglich	■ Geringe Nutzungsdauer der Iglus

3.1.2 Gruppeniglus

Gruppeniglus sind in der Praxis sehr verbreitet. Sie werden je nach Betrieb mit oder ohne überdachten Auslauf, Fress- und Tränkebereich genutzt. Unter den Aspekten Klima innerhalb des Iglus (vergleiche Kapitel 3.1.3) und Arbeitswirtschaft sind sie allerdings auch kritisch zu betrachten. Es gibt Lösungen für Paare, Kleingruppen (zwei bis sieben Tiere) und Großraumiglus (bis zu 15 Tiere).



Abbildung 40: Gruppeniglu für Kälber mit Auslauf (Seibt et al. 2023).

Tabelle 2: Vorteile und Nachteile verschiedener Gruppeniglus hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Gruppeniglu mit Auslauf – Indoor					
Vorteile	■ Sozialkontakt ■ Größere Bewegungsmöglichkeit	■ Gegenseitige Immunisierung – vorteilhaft ab dem 14. Tag ■ Iglu ist vor Witterungseinflüssen wie Hitze oder Kälte geschützt	**Emissionen:** Kein Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser **Ressourcen:** –	■ Gute Arbeitsbedingungen durch Gebäudehülle	■ Geringe Investitionskosten für Iglus
Nachteile	■ Risiko der Verdrängung durch dominantes Verhalten einzelner Kälber	■ Höheres Infektionsrisiko in den ersten 14 Tagen ■ Schlechtere Belüftung und höherer Keimdruck	**Emissionen:** – **Ressourcen:** –	■ Mechanisierung nur bedingt möglich ■ Einzeltierkontrolle erschwert	■ Geringe Nutzungsdauer der Iglus ■ Investitionskosten und Flächenversiegelung durch bauliche Hülle
Gruppeniglu mit Auslauf – Outdoor					
Vorteile	■ Sozialkontakt ■ Größere Bewegungsmöglichkeit	■ Gegenseitige Immunisierung – vorteilhaft ab dem 14. Tag ■ Bessere Belüftung und niedrigerer Keimdruck	**Emissionen:** – **Ressourcen:** –	■ Entmistung durch Traktor oder Lader möglich	■ Geringe Investitionskosten für Iglus
Nachteile	■ Risiko der Verdrängung durch dominantes Verhalten einzelner Kälber	■ Höheres Infektionsrisiko in den ersten 14 Tagen ■ Die Kälber sind nicht vor Witterungseinflüssen wie Kälte oder Hitze geschützt.	**Emissionen:** Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser **Ressourcen:** –	■ Weitere Mechanisierung nur bedingt möglich ■ Einzeltierkontrolle erschwert	■ Geringe Nutzungsdauer der Iglus

3.1.3 Kälberboxen in Gebäuden

Die Box ist von drei Seiten umwandet. Die Umwandung kann flächig geschlossen oder perforiert sein. Zur Versorgung der Kälber sind die Boxenfronten als Gitter mit Öffnungen bzw. als Tür ausgeführt. An diesem Gitter sind im Regelfall Schalen für Tränkwasser und Festfutter sowie Tränkeimer so befestigt, dass diese vom Stallgang aus befüllt werden können und eine physiologische Aufnahme von Milchtränke, Wasser und Festfutter möglich ist. Meist sind die Boxen für ein bis vier Kälber vorgesehen, welche in Einzelabteilen oder nach dem Entfernen der Trennwände als Paar oder Kleingruppe gehalten werden können. Durch einen Abstand zum befestigten Stallboden kann anfallende Flüssigkeit abfließen. Je nach Höhe des Boxen-Bodens kann ein erleichtertes Arbeiten während der Versorgung der Kälber möglich sein. Der Boden kann perforiert oder planbefestigt sein und wird eingestreut. Die Haltungsdauer in Kälberboxen ist auf maximal vier bis sechs Wochen begrenzt, da ein Entmisten der Boxen während der Haltungszeit nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand für Ausstallen, Zwischenaufenthalt der Kälber und Wiedereinstallen verbunden ist. Die Boxen weisen keine Funktionsbereiche auf. Es fallen Festmist und Jauche an. Die Boxen stehen einzeln oder zu mehreren auf einer Plattform, auf Füßen oder Rollen. Transportabel gestaltete Boxen können nach dem Ausstallen der Kälber auf einen zentralen Entmistungs- und/oder Reinigungsplatz gebracht werden.



Abbildung 41: Inneneinzelboxen für Kälber mit Einstreu und Sozialkontakt.

Tabelle 3: Vorteile und Nachteile der Einzelbox hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Kälberbox innen					
Vorteile	■ Sozialkontakt nach wenigen Tagen durch herausnehmbare Zwischenwand möglich	■ Niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten 14 Tagen, Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben	■ Kein Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser	■ Gute Arbeitsbedingungen durch Gebäudehülle ■ Fütterung, Einstreuen und Entmisten teilweise mechanisierbar	■ Einfache Konstruktion
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt, wenn keine Entfernung der Zwischenwand möglich	–	■ Boxenwände meist aus großflächigen Kunststoffplatten	■ Futterversorgung der Kälber über Einzelplätze	■ Gebäudehülle notwendig ■ geringe bis mittlere Nutzungsdauer der Box je nach Material

3.1.4 Kälberboxen überdacht außerhalb von Gebäuden (Kälberhütten)

Kälberboxen für den Außenbereich sind im Unterschied zur Kälberbox in Gebäuden überdacht („Kälberhütten“). Ansonsten entspricht die Ausstattung den in 3.1.3 beschriebenen Kälberboxen. Bei der Standortwahl der Hütten ist auf Windrichtung, Ausrichtung nach Sonnenstand, benachbarte Stallgebäude und Bewirtschaftungsachsen zu achten.



Abbildung 42: Überdachte Kälberbox mit teilweise aufgelöster Einzelhaltungsstruktur.

Tabelle 4: Vorteile und Nachteile der Kälberhütte überdacht – Outdoor hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Kälberhütte überdacht – Outdoor					
Vorteile	■ Bei Hütten für mehrere Kälber sind Einzel- und Gruppenhaltung kombinierbar.	■ Niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten Lebenstagen, Einzeltierkontrolle sehr gut gegeben ■ Gute Durchlüftung, Beschattung	–	■ Entmistung und Reinigung gut mechanisierbar, da transportabel	■ Geringer baulicher Investitionsaufwand durch geringere Grundfläche (nur Bodenplatte)
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt, wenn Zwischenwände nicht entfernt werden können	■ Eingeschränkte Temperaturpufferung bei extremen Temperaturen	■ Schmutzwasser- und Jaucheanfall außerhalb von Gebäuden ■ Bei Verwendung von Kunststoff und Stahl	■ Futterversorgung der Kälber über Einzelplätze ■ Einstreuen nur bedingt mechanisierbar	■ Geringe Nutzungsdauer ■ Investitionsaufwand für dichte Bauweise, Lagerung und Ausbringung der Jauche

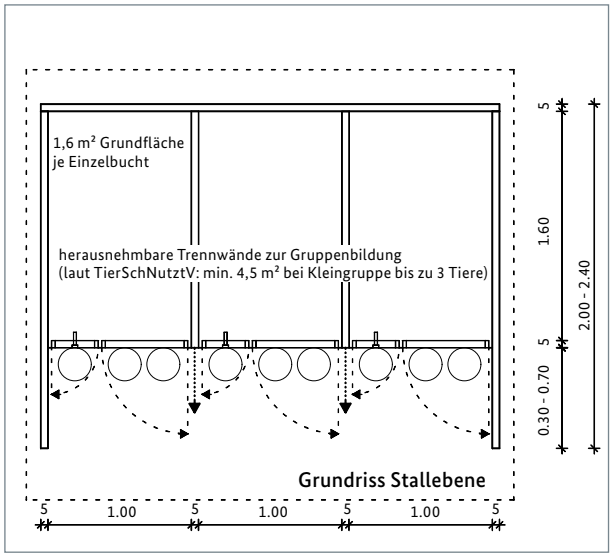


Abbildung 43: Planungsbeispiel für Einzelboxen im Außenbereich.

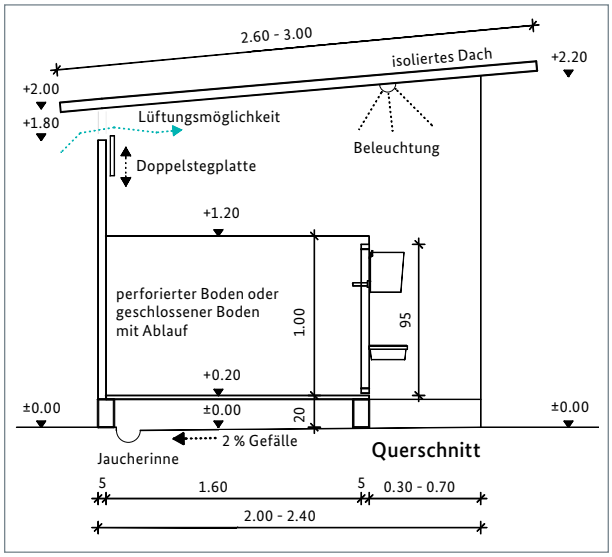


Abbildung 44: Planungsbeispiel für Einzelboxen im Außenbereich im Querschnitt.

3.1.5 Kälberbucht innen

Kälberbuchten sind dreiseitig umwandet. Die Umwandung kann flächig geschlossen oder perforiert sein. Kälberbuchten befinden sich in Gebäuden. Die Seitenwandelemente sind mit dem Gebäudeboden beziehungsweise einer Gebäudewand baulich verbunden. Kälberbuchten in einem Gebäude sollten auf einer Bodenplatte idealerweise so angeordnet sein, dass eine Achse für Tränke und Futterversorgung und eine weitere Achse für Einstreuen und Ausmisten vorhanden sind. Zur Versorgung der Kälber ist die Frontseite zum Bewirtschaftungsgang als Gitter mit Öffnungen oder als Tür ausgeführt. An diesem Gitter sind im Regelfall Schalen für Tränkwasser und Festfutter sowie Tränkeimer so befestigt, dass diese vom Stallgang aus befüllt werden können und eine physiologische Aufnahme von Milchtränke, Wasser und Festfutter möglich ist. Durch herausnehmbare Trennwände können Buchten für die Haltung von Paaren und Kleingruppen vergrößert werden oder schon als Gruppenbucht ausgeführt sein. Der Boden kann perforiert oder planbefestigt und eingestreut sein. Kälberbuchten können als Ein- oder Zweiflächenbucht ausgeführt sein mit oder ohne differenzierbare Funktionsbereiche. Die Buchten sollten immer mit ausreichend Stroh eingestreute Liegebereiche aufweisen.



Abbildung 45: Gruppenbucht im Stallgebäude für mehrere Kälber.



Abbildung 46: Durch die Herausnahme von Trennwänden können Einzel- zu Gruppenbuchten umgestaltet werden.



Abbildung 47: Einzelbuchten im Stallgebäude mit automatischer Einstreutechnik.

Tabelle 5: Vorteile und Nachteile der Einzelbucht innen hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungs-aufwand	Investitions-aufwand
Buchten innen					
Vorteile	■ Auflösung von Einzel- zu Gruppenbuchten ermöglicht altersgerechten Sozialkontakt	■ In Einzelabteilen niedriges Infektionsrisiko – vorteilhaft in den ersten 14 Tagen, Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben	■ Kein Anfall von verschmutztem Niederschlagswasser	■ Gute Arbeitsbedingungen durch Gebäudehülle ■ Mechanisierung von Fütterung, Einstreu und Entmistung möglich	–
Nachteile	■ In Einzelbuchten eingeschränkter Sozialkontakt ■ in Gruppen Risiko der Verdrängung durch dominantes Verhalten einzelner Kälber	■ In Gruppen höheres Infektionsrisiko in den ersten 14 Tagen	■ Ressourcen zur Errichtung der Gebäudehülle	■ Hoher Kontrollaufwand in Paar- und Gruppenhaltung	■ Je nach Ausführung mittlerer bis hoher baulicher Investitionsaufwand da Gebäudehülle ■ Geringe bis mittlere Nutzungsdauer der Buchtentrennwände je nach Material

3.1.6 Einflächenbucht/Zweiflächenbucht

Die Einflächenbucht kann als Tiefstreulaufstall oder Flachstreustall bewirtschaftet werden. Die Tiere können sich innerhalb einer nicht abgetrennten Stallfläche zum Fressen, Laufen und Liegen aufhalten. Durch kontinuierliches Einstreuen wächst eine Mistmatratze. Bei der Zweiflächenbucht kann die Stufe zwischen Liegefläche und Laufbereich variabel gestaltet werden, abhängig von der Höhe der Mistmatratze, und beträgt maximal 40 Zentimeter. Die Ein- oder Zweiflächenbucht kann vorzugsweise als Offenfrontstall genutzt werden, wobei drei Seiten geschlossen sind. Das mehrmalige Einstreuen je Woche und das Entmisten sind gut mechanisierbar. Weitere Informationen zur Ein- oder Zweiflächenbucht sind dem *Gesamtbetrieblichen Haltungskonzept Rind – Milchkühe* zu entnehmen.

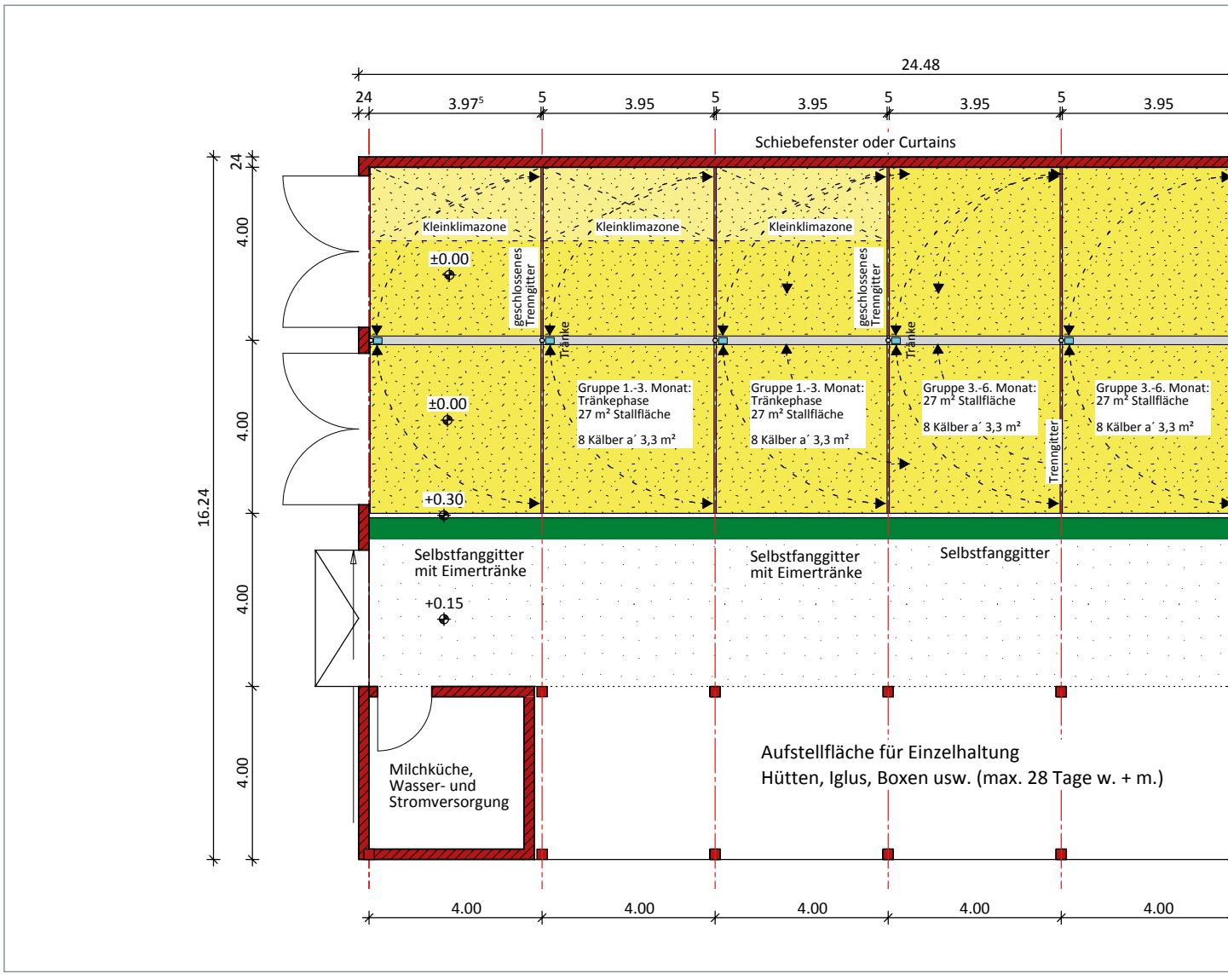
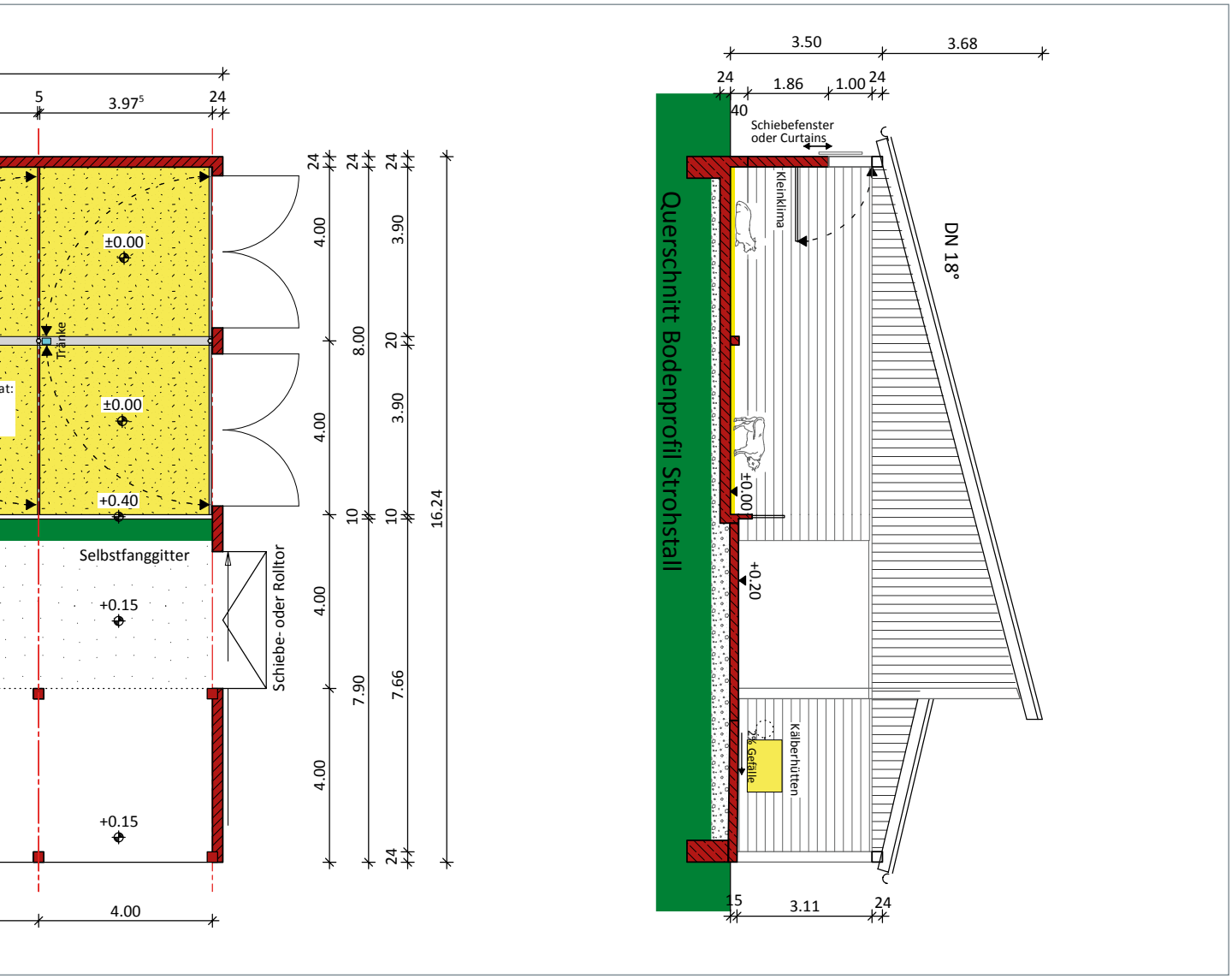


Abbildung 48: Holsteiner Kälberstall als Außenklimastall für Kälber bis sechs Monate. Einzelhaltung 14 bis 28 Tage möglich.

Tabelle 6: Vorteile und Nachteile der Einflächenbucht hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Einflächenbucht/Zweiflächenbucht					
Vorteile	■ Sozialkontakt ■ Größere Bewegungsmöglichkeit ■ Sowohl Einzel- wie auch Gruppenhaltung möglich	■ Gegenseitige Immunisierung – vorteilhaft ab dem 14. Tag ■ Tiere sind vor zu starker Hitze geschützt ■ Auch Einzelhaltung möglich	■ Festmist als humusfördernder Dünger	■ Einstreuen und Entmisten gut mechanisierbar	■ Geringerer Investitionsaufwand bei vorhandener Gebäudehülle gering
Nachteile	–	–	■ Große Emissionsfläche ■ Bedarf an Einstreu ■ Flächenversiegelung	■ Je nach Automatisierung Entmistung sehr arbeitsaufwendig	■ Investitionskosten und Flächenversiegelung durch die bauliche Hülle



3.1.7 Flachstreustall

Der Flachstreustall wird überwiegend als Zweiflächenbucht ausgeführt, kann jedoch auch als Einflächenbucht gestaltet sein. In der Zweiflächenbucht besteht er aus einem planbefestigten Fress- oder Laufbereich und einer eingestreuten Liegefläche, die durch eine flache Stufe (bis etwa 20 bis 25 Zentimeter) voneinander getrennt sind.

Der Fressgang kann hinsichtlich seiner Abmessungen sowie der eingesetzten Entmistungstechnik variabel gestaltet werden. Die Bewirtschaftung des Stalls ist insgesamt gut mechanisierbar. Die hohe Entmistungsfrequenz ist nur in begrenztem Maße variierbar und hat einen positiven Einfluss auf den Keimdruck sowie die Schadgasbelastung im Stall.

Tabelle 7: Vorteile und Nachteile des Flachstreustalls hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Flachstreustall					
Vorteile	■ Freies Liegen in allen Positionen, hoher Liegekomfort ■ Tiere können Spiel- und Bewegungsbedürfnis besser nachgehen ■ Trennung zwischen Funktionsbereichen	■ Tendenziell geringeres Verletzungsrisiko an den Gelenken als in Liegeboxen ■ Bessere Luftqualität durch hohes Entmistungsintervall	■ Festmist als humusfördernder Dünger	■ Gut mechanisierbar für Entmisten und Einstreuen ■ Mobile und teilstationäre Entmistung auch mit Teil-Spaltenböden kombinierbar ■ System ist unabhängig vom Gewicht der Tiere anwendbar ■ Trennung zwischen Funktionsbereichen vereinfacht Handling der Tiere und das Entmisten	■ Geringer Einstreubedarf ■ Wenig Stalleinrichtungen im Liegebereich notwendig
Nachteile	■ Tiere sind weniger geschützt ■ Keine Rückzugsmöglichkeiten	■ Hohe Staubentwicklung bei mechanischem Einstreuen über den Futtertisch	■ Festmistsysteme emittieren Lachgas ■ Zusätzlicher Flächenbedarf im Vergleich zum Liegeboxenlaufstall ■ Bedarf an Einstreu	■ Nur als Zweiraumlaufstall zu bewirtschaften ■ Höhere Arbeitszeit ■ Entmistungsfrequenz hoch (täglich bis zweimal wöchentlich) ■ Einstreufrequenz hoch	■ Zusätzliche Außenlager für Wirtschaftsdünger und Einstreulagerung und -einbringung notwendig ■ Mistplatte notwendig bei mobiler Entmistung ■ Größerer Flächenbedarf im Vergleich zu Liegeboxenlaufstall

3.1.8 Tiefstreustall

Der Tiefstreulaufstall kann als Einraum- und als Zweiraumstall bewirtschaftet werden.

Im Einraum-Tiefstreustall steht den Tieren eine zusammenhängende, nicht unterteilte Stallfläche zur Verfügung. Sie können sich frei bewegen und ihre natürlichen Verhaltensweisen wie Fressen, Laufen und Ruhen ausüben.

Beim Zweiraum-Tiefstreulaufstall hingegen ist der Stall in separate Funktionsbereiche gegliedert. Fressbereich, Laufgang und Liegefläche sind beispielsweise voneinander getrennt. Dies kann zu einer besseren Strukturierung im Stall und zu mehr Sauberkeit in den einzelnen Bereichen beitragen. Durch kontinuierliches Einstreuen wächst die Mistmatratze bis zum Erreichen einer bestimmten Höhe.

Zwischen der eingestreuten Liegefläche und dem Laufgang befindet sich in der Regel eine Stufe, deren Höhe flexibel gestaltet werden kann, jedoch maximal 40 Zentimeter betragen sollte. Diese Stufe hilft dabei, die Einstreu im Liegebereich zu halten und eine klare Trennung zwischen den Funktionsbereichen zu schaffen.

Sowohl das Einstreuen als auch das Entmisten sind in diesem System gut mechanisierbar, was den Arbeitsaufwand reduziert und eine effiziente Bewirtschaftung ermöglicht.

Der Tiefstreulaufstall wird häufig als Offenfrontstall ausgeführt. Diese Bauweise sorgt für eine gute Belüftung und ein angenehmes Stallklima, während gleichzeitig Schutz vor Witterungseinflüssen gewährleistet wird.



Abbildung 49: Tiefstreustall als Zweiraumlaufstall mit getrennten Funktionsbereichen.

Tabelle 8: Vorteile und Nachteile eines Tiefstreustalls hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Tiefstreustall					
Vorteile	■ Freies Liegen in allen Positionen, hoher Liegekomfort ■ Tiere können Spiel- und Bewegungsbedürfnis besser nachgehen	■ Geringeres Verletzungsrisiko an den Gelenken	■ Festmist als humusfördernder Dünger	■ Flexibler im Einstreuintervall ■ Mobile/stationäre Entmistung möglich ■ System ist unabhängig vom Gewicht der Tiere anwendbar	■ Wenig Stalleinrichtungen im Liegebereich notwendig ■ Einfache Lösungen bei Stallumbau/-umnutzung
Nachteile	■ Tiere sind weniger geschützt (Einraum-Tiefstreulaufstall) ■ Keine Rückzugsmöglichkeiten	■ Gegebenenfalls zu hohe Trittstufe zwischen Liege-/Fressbereich (Zweiraum-Tiefstreulaufstall) ■ Vernässung von hochfrequentierten Bereichen führt zu hygienischen Problemen	■ Festmistsysteme emittieren Lachgas ■ Zusätzlicher Flächenbedarf im Vergleich zum Liegeboxenlaufstall ■ Höherer Bedarf an Einstreu als im Tretmiststall	■ Höherer Arbeitszeitbedarf	■ Größerer Flächenbedarf ■ Zusätzliche Außenlager für Wirtschaftsdünger und Einstreulagerung und -einbringung notwendig ■ Höherer Strohbedarf als im Tretmiststall und im Liegeboxenlaufstall

3.1.9 Tretmiststall

Der Tretmiststall ist ein eingestreuter Laufstall, der sowohl mit als auch ohne getrennte Bereiche für Liegen, Laufen und Fressen betrieben werden kann. Ebenso kann der Stall mit oder ohne eine betonierte Schräge ausgeführt sein. Charakteristisch für dieses Haltungssystem ist, dass die Tiere durch ihre Bewegungen den anfallenden Mist nach unten treten, wodurch sich eine verdichtete Mistfläche bildet. Für eine funktionierende Nutzung ist ein tägliches Einstreuen, insbesondere im oberen Drittel der Fläche, erforderlich. Die Menge der Einstreu hat dabei einen entscheidenden Einfluss auf die Sauberkeit der Tiere und das Stallklima. Eine ausreichende und regelmäßige Einstreu ist daher unerlässlich.

Der Tretmiststall eignet sich für Jungrinder erst ab einem Lebendgewicht von etwa 200 Kilogramm, da leichtere Tiere den Mist nicht ausreichend verdichten können. Boxenabtrennungen sind in diesem Haltungssystem nicht notwendig, was eine freie Bewegung der Tiere ermöglicht.

Ein bauliches Gefälle im Stall wird empfohlen, um den Abtransport von Flüssigkeiten zu unterstützen und die Funktionsweise des Systems zu verbessern. Zudem sollte ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von möglichst 1:1 eingehalten werden, um Stress und Rangkämpfe am Futtertisch zu vermeiden. Weitere detaillierte Informationen zum Tretmiststall sind dem *Gesamtbetrieblichen Haltungskonzept Rinder – Mastrinder* zu entnehmen.

Tabelle 9: Vorteile und Nachteile eines Tretmiststalls hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Tretmiststall					
Vorteile	■ Freies Liegen in allen Positionen, hoher Liegekomfort ■ Tiere können Spiel- und Bewegungsbedürfnis besser nachgehen	■ Geringeres Verletzungsrisiko an den Gelenken	■ Festmist als humusfördernder Dünger	■ Keine/kaum Entmistung des Liegebereichs notwendig ■ Geringerer Arbeitszeit-Aufwand für Einstreuen und Füttern ■ Einfache Mechanisierungslösungen ■ Weniger Stroh (circa zwei Kilogramm je Tier und Tag) als vergleichsweise in Tiefliegebereichen	■ Einfache Lösungen bei Stallumbau/-umnutzung ■ Ohne schräge Liegefläche möglich ■ Geringerer Flächenbedarf als im Tiefliegebereich ■ Wenig Stalleinrichtungen im Liegebereich notwendig
Nachteile	■ Tiere sind weniger geschützt ■ Keine Rückzugsmöglichkeiten	■ Hohe Staubentwicklung bei mechanischem Einstreuen über den Futtertisch ■ Risiko für infektiöse Augen- und Atemwegserkrankungen steigt	■ Festmistsysteme emittieren Lachgas ■ Zusätzlicher Flächenbedarf im Vergleich zum Liegeboxenlaufstall ■ Bedarf an Einstreu	■ Tägliches Einstreuen ■ System ist in seiner Funktionalität für Tiere von unter 200 Kilogramm problematisch	■ Zusätzliche Außenlager für Wirtschaftsdünger und Einstreulagerung und -einbringung notwendig ■ Mehr Strohbedarf als im Liegeboxenlaufstall

3.1.10 Liegeboxenlaufstall

Grundlegende Anforderungen und Ausführungen von Liegeboxenlaufställen für Rinder sind in der Broschüre *Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe* beschrieben. Bei der Haltung von Jungrindern ergeben sich jedoch einige besondere Anforderungen, die vor allem die Tiergröße, das Verhalten sowie die Temperaturansprüche betreffen.

Bei der Gruppenzusammenstellung ist darauf zu achten, dass die Maße der Liegeboxen an die jeweilige Körpergröße der Tiere angepasst sind. Zu große oder zu kleine Liegeboxen können die Liegequalität beeinträchtigen und zu Verschmutzungen führen. Insbesondere jüngere Tiere haben zudem höhere Ansprüche an den Wärmekomfort als ältere Rinder. Hochboxen sind deshalb für Tiere unter etwa 150 Kilogramm Lebendgewicht nur bedingt geeignet und sollten nur in wärmegedämmten Stallbereichen eingesetzt werden.

Tiefboxen mit einer ausreichend dicken und trockenen Stroheinlage können den höheren Wärmebedarf junger Tiere besser abdecken. Gleichzeitig ist bei männlichen Jungrindern zu berücksichtigen, dass das Harnverhalten zu einer stärkeren Verschmutzung der Liegeflächen führen kann. Dadurch steigt der Aufwand für Pflege und Nachstreuen deutlich an.

Unabhängig vom Liegeboxentyp hat die regelmäßige Pflege der Liegeflächen entscheidenden Einfluss auf Sauberkeit, Trockenheit und Liegekomfort. Gerade bei Jungrindern ist eine trockene und hygienische Liegefläche wichtig, um Gesundheitsproblemen vorzubeugen und eine gute Tierentwicklung zu unterstützen.



Abbildung 50: Für einen hohen Liegekomfort müssen die Maße der Liegebox zur Körpergröße der Tiere passen.

Tabelle 10: Vorteile und Nachteile von Liegeboxen hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Hochbox					
Vorteile	■ Rückzugsmöglichkeiten beim Liegen ■ Trennung zwischen Funktionsbereichen ■ Generell weiche, verformbare und leicht ansteigende Liegefläche	■ Höhere Akzeptanz im Sommer ■ Geringere Staubentwicklung beim Einstreuen ■ Saubere Tiere ■ Geringes Infektionsrisiko	■ Strukturierung der Stallflächen reduziert die Emissionsflächen deutlich ■ Hohe Flächeneffizienz	■ Weniger Pflegeaufwand ■ Leichtere Reinigung ■ Weniger Einstreumaterial im Vergleich zur Tiefbox ■ Gleichbleibende Qualität der Liegefläche	■ Niedrigen Strohbedarf (circa 50 Gramm Strohmehl je Tier und Tag) und deshalb auch in Kombination mit Spaltenboden zu empfehlen ■ Geringere Betriebskosten
Nachteile	■ Eingeschränkter Sozialkontakt im Liegen ■ Liegeboxenmaße passen nicht auf alle Tiere ■ Höherer Bedarf an Beschäftigungsmaterial ■ Geringe Individualdistanz ■ Geringere Akzeptanz ■ Einschränkung der Bewegungsabläufe	■ Höhere Gefahr von Gelenkbelastungen ■ Gefahr von Integumentschäden	■ Material- und Herstellungsaufwand für weiche, verformbare Matratzen und Stalleinrichtungen	■ Regelmäßige Reinigung	■ Höhere Investitionskosten im Vergleich zum Tief-/Flachstreustall; Stalleinrichtung ■ Regelmäßiger Austausch der Liegematten alle fünf bis acht Jahre notwendig

3.2 Klimatisierung und Witterungsschutz

Eine bedarfsgerechte Klimatisierung und der Schutz vor Witterungseinflüssen sind entscheidend für Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit von Kälbern (siehe Kapitel 2.8 und 2.9). Besonders in den ersten Lebenswochen reagieren sie empfindlich auf Zugluft, hohe Luftfeuchtigkeit, Hitzestress und Temperaturschwankungen. Ziel ist daher ein stabiles Stallklima mit guter Luftqualität, ausreichender Frischluftzufuhr und geschützten Ruhebereichen.

3.2.1 Freie Lüftung

Die freie Lüftung stellt insbesondere in Außenklima- und Offenfrontställen eine bewährte und tiergerechte Form der Frischluftversorgung dar. Sie basiert im Wesentlichen auf der natürlichen Gebäudeanströmung, die sich im Gebäudeinnern fortsetzt, und kommt ohne ventilatorgestützte Technik aus. Entscheidend für ihre Funktion sind die Gebäudeausrichtung zu den Hauptwindrichtungen am Standort, die Gebäudegeometrie sowie ausreichend große und regulierbare Zu- und Abluftöffnungen. Dabei muss verhindert werden, dass Kälber dauerhaft im direkten Luftstrom liegen, da Zugluft insbesondere bei niedrigen Temperaturen das Risiko für Atemwegserkrankungen erhöht (siehe Kapitel 2.8).

3.2.2 Dachgestaltung und Dachneigung

Die Dachgestaltung hat einen wesentlichen Einfluss auf Luftführung, Wärmeschutz sowie Schadgas-, Staub- und Feuchtigkeitsabtransport. Aktuelle Untersuchungen im Windkanal und über numerisch gestützte Strömungssimulationen ergeben, dass flache Dachneigungen hier Vorteile gegenüber steilen Dachneigungen zeigen.

Größere Dachüberstände tragen zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung und gleichzeitig auch vor störenden Witterungseinträgen (zum Beispiel Schlagregen) bei. Für den baulichen Hitzeschutz sind optimale bauphysikalische Eigenschaften des Dachaufbaus (geringer Wärmedurchgangswiderstand beziehungsweise Wärmeeindringkoeffizient, hohe Wärmespeicherzahl) entscheidend. Hier bieten mehrlagige Schutzdächer mit Holzverkleidung oder massive Holzdächer aus Brettstapelelementen einen



Abbildung 52: Curtains sind eine Möglichkeit zur Regulation der Zu- und Abluft.

wirksamen Hitzeschutz. Helle Dachoberflächen oder reflektierende Materialien können zusätzlich die sommerliche Wärmebelastung reduzieren. Allerdings ersetzen diese Maßnahmen keinen Kälteschutz. Je nach Region könnten örtlich unterschiedliche Bauvorgaben mit dem Bild der Kulturlandschaft abgestimmt werden müssen.

3.2.3 Mehrhäusigkeit

Mehrhäusige Stallkonzepte mit kleineren, voneinander getrennten Einheiten ergeben im Verhältnis zur überbauten Grundfläche einen höheren Öffnungsanteil und können zur Verbesserung der Luftqualität und zur Reduktion des Infektionsdrucks beitragen. Durch die räumliche Trennung einzelner Tiergruppen werden Luftströme und Keimübertragungen zwischen den Abteilen reduziert. Gleichzeitig lassen sich unterschiedliche Klimabereiche gezielter an die Bedürfnisse verschiedener Altersgruppen anpassen.

3.2.4 Schlauchlüftung

In Warmställen kann der Einsatz von Schlauchlüftungen eine gleichmäßige und zugluftarme Frischluftverteilung ermöglichen. Dabei wird Frischluft über perforierte Luftschläuche gezielt in den Tierbereich eingebracht. Eine fachgerechte Planung hinsichtlich Luftmenge, Austrittsgeschwindigkeit und Positionierung der Schläuche ist entscheidend, um eine ausreichende Luftdurchmischung ohne direkte Anströmung der Tiere zu gewährleisten.

3.2.5 Rieseldecke

Eine Rieseldecke (oder ein Rieselkanal) ist eine Form der Zuluftführung im Stall, bei der Frischluft gleichmäßig und zugluftfrei durch viele kleine Poren oder Löcher einer abgehängten Decke in den Tierbereich rieselt. Rieseldecken können zur Verbesserung des Stallklimas beitragen, indem sie im Sommer Verdunstungskälte erzeugen und dadurch die Stalltemperatur senken. Gleichzeitig kann durch die Befeuchtung eine Staubbindung erreicht werden. Der Einsatz solcher Systeme erfordert jedoch eine sorgfältige Steuerung, um eine zu hohe Luftfeuchtigkeit und damit verbundene hygienische Probleme zu vermeiden.

3.2.6 Wandheizung und Wandkühlung

Flächenheiz- oder -kühlsysteme in Wänden können helfen, stabile Temperaturverhältnisse im Tierbereich zu schaffen. Wandheizungen reduzieren insbesondere in den Wintermonaten kalte Oberflächen und tragen zu einem angenehmen Mikroklima im Liegebereich bei. Wandkühlungen können hingegen in heißen Sommerperioden die Wärmelast im Stall reduzieren und Hitzestress vorbeugen.

3.2.7 Mikroklimabereiche

Insbesondere für junge Kälber sind geschützte Mikroklimabereiche wichtig. Der preiswerteste und zweckmäßigste Mikroklimabereich ist eine tiefe Einstreu in einem gut durchlüfteten und zugluftfreien Haltungsbereich. Überdachte Liegeboxen oder „Kälbernester“ sowie Vorhänge



Abbildung 53: Schlauchlüftungen ermöglichen eine gleichmäßige Verteilung von Frischluft.



Abbildung 54: Rückzugsmöglichkeit für die Kälber mit Mikroklima.

bergen häufig das Risiko der zu geringen Durchlüftung. In dem Fall können Schadgase und Feuchtigkeit nicht effektiv genug aus der Atemluft der Kälber entfernt werden. Ziel ist es, den Tieren einen vor übermäßiger Wärmeableitung geschützten (hohe Einstreu, trocken, zugluftfrei) Aufenthaltsort anzubieten, während gleichzeitig eine gute allgemeine Stalllüftung erhalten bleibt. Mikroklimabereiche ermöglichen damit die Kombination aus hoher Luftqualität und thermischem Komfort.

3.3 Buchtenbegrenzung und Boxenwandmaterial

Laut TierSchNutztV § 3 (2) müssen „Haltungseinrichtungen ... nach ihrer Bauweise, den verwendeten Materialien und ihrem Zustand so beschaffen sein, dass eine Verletzung oder sonstige Gefährdung der Gesundheit der Tiere so sicher ausgeschlossen wird, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist.“ § 6 (4) weist an: „Seitenbegrenzungen bei Boxen müssen so durchbrochen sein, dass die Kälber Sicht- und Berührungskontakt zu anderen Kälbern haben können.”

Üblicherweise werden feuerverzinkter Stahl in Verbindung mit Kunststoffplatten zur Abtrennung zwischen Haltungsabteilen genutzt. Holz im Tierbereich wurde lange aufgrund von Bedenken bezüglich der Möglichkeit, Schmutz und Krankheitserreger von den Flächen wirksam entfernen zu können, abgelehnt. Da Holz nachhaltiger verwendet und verwertet werden kann als Kunststoff, kommt Holz als Baustoff auch im Lebensmittel- und Nutztierbereich immer wieder in die Diskussion. Es fehlen jedoch zurzeit noch belastbare Langzeitstudien, welche die hygienische Unbedenklichkeit von Holz, Kunststoff und Beton miteinander vergleichen.

Stall, Nebenräume und Einrichtungen sollten stets so gestaltet sein, dass sie wirksam gereinigt, desinfiziert und bei Bedarf – auch im Tierseuchenfall – erfolgreich von Schadnagern befreit werden können.

3.4 Lauf- und Liegeflächengestaltung für Kälber und Jungrinder

Eine tiergerechte Laufboden- und Liegeflächengestaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für eine gute Tiergesundheit und eine störungsfreie Entwicklung von Kälbern und Jungrindern. Die Beschaffenheit der Liegeflächen spielt dabei eine zentrale Rolle.

Nach den geltenden tierschutzrechtlichen Vorgaben müssen Kälbern bis zu einem Alter von sechs Monaten im Stall unter anderem ein trockener sowie weicher oder elastisch verformbarer Liegebereich zur Verfügung stehen (Ausführungshinweise für Kälber, 2026).

Kälber bis zu einem Alter von zwei Wochen benötigen stets eine ausreichend dick eingestreute Liegefläche, beispielsweise mit Stroh oder einem vergleichbaren organischen Material. Die Liegefläche muss trocken und sauber gehalten werden.

Bei älteren Kälbern bis zum Alter von sechs Monaten muss die Liegefläche entweder eingestreut sein oder mit elastischen Bodenbelägen ausgestattet werden. Entscheidend ist, dass der Boden unter dem Körpergewicht der Kälber spürbar nachgibt und dadurch ein komfortables Liegen ermöglicht. Beton, Holz-, Kunststoff- oder Metallroste erfüllen diese Anforderungen nicht.

Werden Gummimatten oder vergleichbare elastische Beläge eingesetzt, müssen diese passend zum jeweiligen Einsatzbereich sowie zum Alter und Gewicht der Tiere ausgewählt werden. Dabei muss der Boden ausreichend nachgiebig sein, um den Liegekomfort sicherzustellen. Die Anforderungen an die Verformbarkeit unterscheiden sich je nach Nutzung:

- Reine Liegebereiche, beispielsweise Liegeboxen, erfordern eine besonders komfortable und deutlich nachgiebige Oberfläche, da die Tiere dort überwiegend liegen.
- Einflächenbuchten, in denen die Tiere auf derselben Fläche stehen, gehen und liegen, benötigen hingegen einen ausgewogenen Kompromiss zwischen Elastizität und Stabilität.

Da sich die Anforderungen an die Verformbarkeit je nach Einsatzbereich unterscheiden, sollte beim Hersteller oder Lieferanten gezielt nach der Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck gefragt werden. Zudem ist darauf zu achten, dass die verwendeten Beläge hinsichtlich ihrer Verformbarkeit von einer anerkannten unabhängigen Stelle geprüft wurden (zum Beispiel Prüfbericht DLG, DIN 3763). Eine entsprechende Prüfbestätigung oder ein Zertifikat sollte beim Kauf eingeholt und für mögliche Kontrollen aufbewahrt werden.

In der Praxis ist zu berücksichtigen, dass die Eignung elastischer Bodenbeläge häufig an bestimmte Tiergewichte gebunden ist. Mit zunehmendem Gewicht kann die vorgesehene Elastizität nachlassen oder die Haltbarkeit eingeschränkt werden. Deshalb sollte die Auswahl des Bodensystems mit dem betrieblichen Aufzucht- und Umstallungsmanagement abgestimmt werden.

Ziel ist stets eine Lösung, die sowohl den Komfort der Tiere als auch betriebliche Abläufe berücksichtigt, ohne die Tiergesundheit zu beeinträchtigen. Eine gute Laufbodengestaltung trägt wesentlich zur Klauengesundheit, zu längeren Liegezeiten sowie zu einer ruhigen Herdenstruktur bei.

3.5 Einstreumaterialien für Kälber

Organische Einstreumaterialien für Kälber haben die Aufgabe, eine trockene und nach unten isolierende Liegefläche zu schaffen. Zusätzlich soll ein enger Mikroklimabereich in der Höhe des liegenden Kalbes entstehen. Nach der Nutzung soll das entstehende Substrat als Wirtschaftsdünger einsetzbar zu sein.

3.6 Tränkeeinrichtungen für Milch und Milchaustauschertränken

3.6.1 Nuckeleimer

Nuckeleimer bestehen in der Regel aus Kunststoff und einem abnehmbaren Ventil mit Saugnuckel. Die meisten Modelle haben ein Fassungsvermögen von zehn Litern. Sie werden seitlich an der Boxenbegrenzung befestigt. Die Kälber erreichen den Nuckel innerhalb der Box oder mit durch die Boxenwand hindurchgestecktem Kopf.

Ein passender Deckel schützt die Milch vor Fliegen, Schmutz und Einstreu. Gleichzeitig verhindert er „Milchraub“ durch Rabenvögel oder andere Tiere. Praktisch sind Deckel mit einer Einfüllöffnung für die Befüllung mit der Milchlanze.

Transparente Kunststoffeimer erleichtern die Kontrolle der aufgenommenen Milchmenge. Dadurch lässt sich der bisherige Milchabruf der Kälber schnell beurteilen.

3.6.2 „Milkbar"

Eine „Milkbar" ist ein größerer Tränkmilchbehälter als ein Nuckeleimer und verfügt in der Regel über sechs bis acht Saugnuckel. Diese Tränkeeinrichtung kann sowohl für rationierte mehrmals täglich verabreichte Tränkegaben als auch für Vorratstränken in der Gruppenhaltung eingesetzt werden.

3.6.3 Tränkautomat mit stationären Tränkestationen

Tränkautomaten verfügen in der Regel über eine Steuer- und Anmischeinheit und mehrere Tränkstationen mit einer Einzeltiererkennung und einem Saugnuckel. Aus wirtschaftlichen Gründen nutzen mehrere Kälber eine Tränkstation.

Über die Steuer- und Anmisch-Einheit lassen sich für jedes Tier die Tränkemengen und die Zusammensetzung der Tränkmilch individuell einstellen. Je nach Ausstattung erfassen Tränkautomaten außerdem verschiedene Parameter des Saugverhaltens. Zusätzliche Sensoren, beispielsweise am Halsband oder Ohr, registrieren auch die Bewegungsaktivität und Körpertemperatur der Kälber.

In der Vergangenheit richteten Betriebe meist nur eine Tränkstation pro Haltungsgruppe ein. Mittlerweile setzen viele Betriebe abhängig von der Gruppengröße mehrere Tränkstationen je Gruppe ein. Teilweise ermöglichen Schwenktore auch die gemeinsame Nutzung von Tränkstationen durch verschiedene Haltungsgruppen.

3.6.4 Tränkautomat mit mobilen Tränkstationen

Tränkautomaten mit mobilen Tränkstationen eignen sich für Kälber in Einzel-, Paar- oder Kleingruppenhaltung. Dabei verbinden flexible Schläuche die beweglichen Tränkstationen mit einer zentralen Steuer- und Anmischeinheit. Die Stationen bewegen sich auf oberhalb angebrachten Schienen entlang den Haltungsbereichen.

Jede Tränkstation ist mit einem oder zwei Saugnuckeln ausgestattet. In festgelegten Intervallen fährt sie automatisch die einzelnen Kälberboxen an und hält dort an, sodass die Kälber den Sauger außerhalb der Box erreichen müssen. Nimmt ein Kalb das Angebot nicht wahr, fährt die Station nach einer definierten Zeit zum nächsten Tier weiter. Nach Abschluss der Runde kehrt sie zur Ausgangsposition zurück, wo die Reinigung der milchführenden Teile erfolgt.

Bei paarweiser oder gruppenweiser Haltung kann die aufgenommene Milchmenge nur der jeweiligen Tränkstation, nicht jedoch eindeutig einem einzelnen Kalb zugeordnet werden.

Trotz automatisierter Arbeitsweise erfordern Tränkeautomaten eine tägliche Kontrolle, insbesondere hinsichtlich Reinigung der Milchführungen und Funktionssicherheit der Dosiertechnik. Die Milchphase stellt unabhängig vom Haltungssystem einen besonders sensiblen Hygienebereich dar, in dem Fehler maßgeblich zur Entstehung von (Infektions-)Erkrankungen und Tierverlusten beitragen können.



Abbildung 55: Die gleichzeitige automatische Fütterung von zwei Kälbern mittels schienengeführtem Tränksystem.

Tabelle 11: Übersicht über die Darbietungsformen der Milchtränke sowie deren Vor- und Nachteile.

Darbietungsform	Vorteile	Nachteile
Eimer 	■ Ad-libitum-Tränke möglich ■ Automatische Beobachtung der Tiere	■ Temperatur kann nicht so lange wie in einem geschlossenen Behälter gehalten werden ■ Keine automatische Erfassung von Daten ■ Keine vollautomatisierte Reinigung möglich ■ Ein Tier pro Eimer
Nuckeleimer 	■ Zwangsläufige Beobachtung der Tiere, bei Einzelhaltung ■ Saugreflex kann gestillt werden ■ Mit Auswahl der Nuckel kann der Saugwiderstand festgelegt werden ■ Ad-libitum-Tränke möglich	■ Temperatur kann nicht so lange wie in einem geschlossenen Behälter gehalten werden ■ Keine automatische Erfassung von Daten ■ Keine vollautomatisierte Reinigung möglich ■ Bei Verwendung für Kälber ohne Fixierung beim Tränken und bei Vorratstränken ist die Tränkeaufnahmemenge von Einzeltieren nicht kontrollierbar ■ Ein Tier pro Eimer
Milkbar 	■ Mehrere Tiere pro Milkbar ■ Zwangsläufige Beobachtung der Tiere	■ Keine automatische Erfassung von Daten ■ Keine Kenntnis der Tränkeaufnahmemenge je Tier ■ Keine vollautomatisierte Reinigung möglich
Tränkautomat 	■ Geringere Arbeitszeitbelastung ■ Tierindividuell, mehrere Portionen über den Tag ■ Ad-libitum-Tränke möglich ■ Automatische Reinigung ■ Automatisierte Datenerfassung ■ Automatisiertes Abtränken	■ Höhere Kosten ■ Zusätzlich Kosten für Trinkwasser-, Abwasser- und Stromanschlüsse ■ Ortsgebunden ■ Es kann immer nur ein Tier trinken
Tränke an Schienen 	■ Geringere Arbeitszeitbelastung ■ Tierindividuell, mehrere Portionen über den Tag ■ Ad-libitum-Tränke möglich ■ Automatische Reinigung	■ Keine Einzeltierspezifische Erfassung der Tränkemenge

3.7 Fütterungseinrichtungen für Festfutter

Grundsätzlich ist die Höhe aller technischen Fütterungseinrichtungen der Tiergröße anzupassen. Bei der Haltung von Kälbern über einen längeren Zeitraum in einem Stallsystem kann das bedeuten, dass die Höhe der Einrichtungen mit den Tieren mitwächst, das heißt, höhenverstellbar sein sollte.

Einzelhaltung

In der Einzelhaltung wird in der Regel mit aufgehängten Futterschalen aus Kunststoff gearbeitet. Diese werden außenliegend am Frontgitter, neben der Aufhängung für Tränkeeimer zur Verabreichung der Milch und einer weiteren Schale für Wasser, positioniert. Sie lassen sich durch Herausnehmen der Schale problemlos reinigen und kontrollieren. Die Position der Trogschalen sollte deutlich über dem Niveau der Strohliegefläche liegen.

Das Strukturfutter kann in Form einer Trocken-TMR (Totalmischration) über die Futterschale oder alternativ über eine Heuraufe über der Seitenabtrennung zur Nachbarbox vorgelegt werden.

Gruppenhaltung

In der Gruppenhaltung kann die Vorlage von Festfutter direkt auf dem Futtertisch oder in aufgehängten Trögen erfolgen. Die Position sollte deutlich über dem Niveau der Standfläche der Kälber liegen. Eine schmale Krippenaufkantung grenzt die Standfläche vom Futtertisch ab. Im Bereich der Futtervorlage sollte der Beton des Futtertisches mit Trogschalen oder entsprechenden Beschichtungen in einer Tiefe von etwa 0,8 bis 1,0 Meter geschützt werden. Die Trogschale oder die Trogebene kann auch mit einer leichten Vertiefung ausgeführt werden, um das Wegschieben des Futters durch die Tiere zu minimieren. Jedoch ist ein höherer Aufwand bei der Säuberung des Futtertisches zu beachten. Gleiches gilt für aufgehängte Tröge. Diese haben allerdings den Vorteil, dass sie sich höhenverstellbar positionieren lassen. Das Strukturfutter kann in Form einer TMR über die Trogachse vorgelegt werden oder alternativ über eine Heuraufe.

Zur Strukturierung des Fressplatzes eignen sich sowohl Nackenrohre als auch Palisaden- oder Selbstfangfressgitter. Bei einer Eimertränke am Fressplatz ist ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1:1 Voraussetzung.

3.8 Wassertränken

Um dem natürlichen Trinkverhalten und dem Wasserbedarf von Kälbern gerecht zu werden, muss die Wasserbereitstellung über ein Reservoir mit freier Wasseroberfläche erfolgen. Eine freie Wasseroberfläche ermöglicht den Tieren in den ersten Lebenstagen sowohl ein einfaches Erkunden als auch eine gute Erreichbarkeit des Wassers. Zudem können die Kälber das Maul eintauchen und mit gesenktem Kopf saugend trinken.

In Einzelboxen, -iglus oder in Paarhaltung eignen sich Wassereimer oder Schalen in entsprechenden Halterungen zur Wasserbereitstellung. Wenn diese Halterungen fehlen, können kleine Hängetröge zweckmäßig sein. Diese Art der Wasserbereitstellung erfordert, dass der Wassereimer sauber gehalten und das Wasser täglich zweimal gewechselt wird. Insbesondere während der kalten Jahreszeit sollte das Wasser angewärmt sein.

Tränke-Nuckeleimer sind zur Wasserversorgung ungeeignet. Das Saugen löst den Schlundrinnenreflex aus, wodurch das Wasser nicht in den Pansen, sondern direkt in den Labmagen geleitet wird.

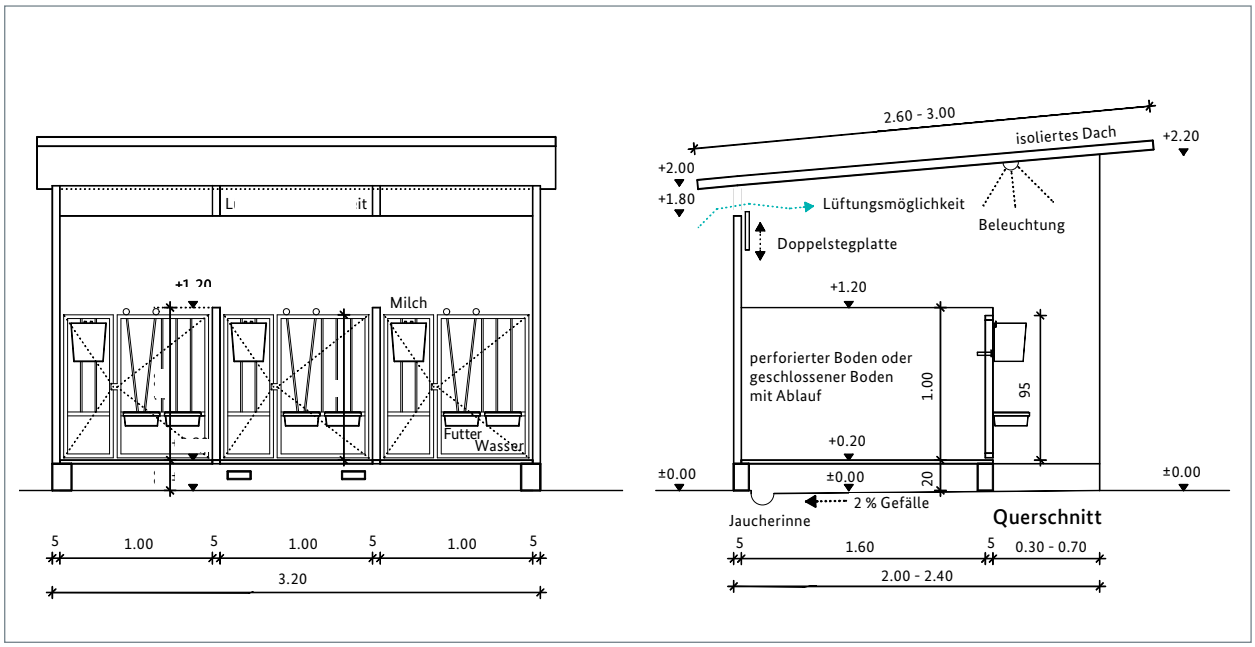


Abbildung 57: Das Planungsbeispiel gibt auch Hinweise zu den einzuhaltenden Höhen der Fütterungseinrichtungen.



Abbildung 58: Verschiedene Wassertränken in der Kälberhaltung.

Für die Gruppenhaltung von Kälbern eignen sich Selbsttränken gut. Besonders geeignet sind Schwimmerventiltränken, da sie ein größeres Wasserreservoir und damit einen leichteren Zugang zum Wasser bieten als Rohr- oder Zungenventiltränken. Bei Letzteren wird die Wasseraufnahme zusätzlich durch die notwendige Druckbetätigung erschwert.

Bei Weidegang gelten dieselben Anforderungen. Das heißt, stationäre oder Anbautränkebecken für Wasserfässer sollen die Wasseraufnahme durch offene Reservoirs erleichtern.



Abbildung 59: Wassertränke auf der Weide.

Grundsätzlich sollen je Tiergruppe mindestens zwei Tränkestellen in räumlicher Entfernung zueinander angeordnet und bereitgestellt werden. Die Einbauhöhe beträgt für Kälber 50 Zentimeter vom Boden bis zur Oberkante des Troges.

Frostschutzvorrichtungen wie Tränkebecken- oder Rohrbegleitheizungen sowie Zirkulationspumpen mit Heizgerät verhindern im Winter das Einfrieren des Wassers. Gleichzeitig sorgen sie dafür, dass das Wasser leicht angewärmt bleibt, was die Wasseraufnahme der Tiere fördert.

3.9 Beschäftigungsmaterial

Kälber und Jungrinder zeigen in allen Entwicklungsphasen ein ausgeprägtes Erkundungs- und Bewegungsbedürfnis. Eine reizarme Stallumgebung oder zu wenig Bewegungsfläche bergen das Risiko, Kälber und Jungrinder zu unterfordern. Dies kann eine Grundlage für auftretende Verhaltensanomalien wie zum Beispiel das Belecken von Gegenständen oder Zungenschlagen sein. Weiterführende Informationen bietet *Beschäftigungsmaterial für Kälber*, eine Broschüre des Tierschutz-Kompetenzzentrums (BLE, 2021).



Abbildung 60: Kälber im Laufhof mit undurchlässigem Boden.

3.10 Ausläufe, Laufhöfe, Weide, Weidezäune

Ausläufe und Laufhöfe für Rinder sind als Alternative zum Weidegang wichtige Elemente eines tiergerechten Haltungssystems. Sie bieten den Tieren Zugang zu Außenklimareizen, mehr Platz und Ausweichmöglichkeiten und sie fördern das natürliche Bewegungs-, Erkundungs- und Spielverhalten. Letzteres ist besonders für Jungtiere von Bedeutung.

Bei widrigen Witterungsverhältnissen, insbesondere bei Kälte in Verbindung mit Nässe oder Wind, sollte der Zugang für Tiere bis etwa zur 26. Lebenswoche eingeschränkt werden, um gesundheitliche Risiken zu vermeiden.

Ausläufe können grundsätzlich in Systeme mit undurchlässigem und durchlässigem Boden unterteilt werden. Beide Varianten müssen eine direkte Anbindung zum Stallgebäude aufweisen, unterscheiden sich jedoch in ihren baulichen Anforderungen, der Nutzbarkeit und dem Managementaufwand. Die Wahl des geeigneten Systems hängt von den betrieblichen Gegebenheiten und den Prioritäten ab.

Auslauf mit undurchlässigem Boden

Ausläufe mit undurchlässigem Boden, zum Beispiel aus planbefestigtem Beton oder Spaltenböden mit Flüssigmistkanal, erlauben eine ganzjährig unbeschränkte Nutzung durch die Tiere, sofern keine Gesundheitsgefährdung durch widrige Witterung oder Bodenverhältnisse zu befürchten ist. Sie sind weitgehend wetterunabhängig nutzbar und ermöglichen eine einfache Reinigung, etwa durch stationäre Schieber oder Sammelroboter. Einstreu wird nicht verwendet.

Nachteile sind die höheren Baukosten, inklusive des zusätzlichen Lagerraumbedarfs für anfallendes Regenwasser. Zudem kann die versiegelte Fläche zu erhöhten Emissionen führen. Laufhöfe gelten außerdem als genehmigungspflichtige bauliche Anlagen.

Auf den Klauenabrieb kann sich ein Laufhof je nach Haltungssystem unterschiedlich auswirken. In Ställen mit überwiegend eingestreuten und weichen Liegeflächen kann er positive Effekte haben. Bei einem hohen Anteil harter Bodenflächen sind jedoch auch negative Auswirkungen möglich.

Um die Nutzung dieser Flächen durch die Tiere zu fördern und ihren Mehrwert zu erhöhen, sollten Strukturelemente wie Tränken, Putzbürsten, Raufutterraufen sowie Außenliegeboxen oder Außenfressplätze in den Laufhof integriert werden.

Auslauf mit durchlässigem Boden

Ausläufe mit durchlässigem Boden können beispielsweise aus Hackschnitzeln oder Rasengittersteinen bestehen oder als unbefestigte Bewegungsweiden angelegt sein. Sie sind in der Regel kostengünstiger zu errichten und verursachen geringere Emissionen.

Um den Nährstoffeintrag zu begrenzen, sollte die tägliche Nutzungsdauer eingeschränkt werden, beispielsweise auf bis zu zwei Stunden bei Laufhöfen und bis zu drei Stunden bei Bewegungsweiden. Bei Bewegungsweiden ist besonders auf den Erhalt der Grasnarbe zu achten. Die Nutzungsdauer sollte daher an Witterung und Besatzdichte angepasst werden. Den Tieren muss jederzeit ein freier Zugang zum Stall möglich sein.

Aus Gründen des Wasser- oder Gewässerschutzes kann es für Laufhöfe nötig sein, den Mist nach jeder Nutzung zu entfernen und bei Bedarf vor der Nutzung Schnee zu räumen. In einigen Bundesländern sind Laufhöfe mit befestigtem, aber durchlässigem Boden und beschränktem Flächenangebot je Tier nicht zulässig.

Weidehaltung von Kälbern und Aufzuchtrindern

Jenseits der Bewegungsweide gilt die Weide als der natürliche Lebensraum unserer modernen Nutzrinder. Die Weidehaltung bietet auch für Kälber und Aufzuchtrinder eine Reihe von Vorteilen. Viel Platz, weicher und sauberer Untergrund sowie Sonnenlicht und frische Luft wirken sich bei gutem Management positiv auf Gesundheit, Wachstum, Fruchtbarkeit und Tierwohl aus. Arteigenes Verhalten mit Bewegungs- und Spielbedürfnis kann optimal ausgelebt werden und darüber hinaus ist die Weide eine kostengünstige Futterquelle. Risiken können insbesondere hinsichtlich Parasitenbefall und Abstrichen bei den täglichen Zunahmen bestehen, was sich durch ein höheres Erstkalbealter negativ bemerkbar machen kann.

Unter entsprechendem Management und guten Bedingungen bei der Aufzucht auf Kurzrasenweide ist allerdings auch ein Erstkalbealter von 24 Monaten realisierbar. Grundsätzlich ist den Tieren ein wirksamer und jederzeit verfügbarer Witterungsschutz bereitzustellen. Je nach Altersabschnitt sind unterschiedliche Formen der Weidehaltung geeignet und das Management ist entsprechend anzupassen.

Im ökologischen Landbau ist der Weidezugang für Rinder ab einem Alter von etwa fünf Monaten verpflichtend. Umfangreiche Informationen bietet auch die Veröffentlichung des KTBL (2026) *Kälberweide in der Milchkuhhaltung*.

Weidezäune für Kälber

Für die Einzäunung von Kälbern und Jungrindern empfehlen sich stationäre Zäune mit zwei bis drei Litzen, beispielsweise in Höhen von 40 bis 50 Zentimeter, 70 Zentimeter und 90 Zentimeter. Für die Hütesicherheit und aus arbeitswirtschaftlichen Gründen wird eine stationäre Zaunanlage mit stromführendem Glattdraht empfohlen. Entsprechend den Zäunen für andere Rindergruppen sollte die Hütespannung zu jedem Zeitpunkt mindestens 3.000 Volt betragen.

Beim Einsatz von Stacheldraht sollten ausschließlich ältere Jungrinder ab etwa acht Monaten eingezäunt werden. Der Draht muss dabei straff gespannt und sicher befestigt sein. Stromführender Stacheldraht ist nicht zulässig. Zur



Abbildung 62: Stationäre Zaunanlage mit stromführendem Glattdraht und einer ergänzenden Litze.

Unterteilung der Weidefläche können mobile Elektrozäune eingesetzt werden. Hinweise zum Zaunbau für Rinder in unterschiedlichen Risikobereichen können der Broschüre *Sichere Weidezäune* (BLE, 2023) entnommen werden.

Zur Gewöhnung an die Weide in Stallnähe eignen sich Maschendrahtzäune oder feste Panels. Die Kälber müssen den Elektrozaun erst kennenlernen. Daher sind auch Zäune aus Holz mit innenliegender Elektrolitze gut geeignet. Wichtig ist zudem eine gute Sichtbarkeit des Elektrozauns, beispielsweise durch breite Zaunbänder. Die Gewöhnung an den Elektrozaun kann auch getrennt von der Weide auf einem entsprechend eingerichteten geräumigen Auslauf in Stallnähe erfolgen. Spitzwinklige Anordnungen auf der Weidefläche oder im Auslauf sind zu vermeiden.

3.11 Automatisierung und künstliche Intelligenz

Automatisierung und künstliche Intelligenz (KI) spielen eine zunehmend wichtige Rolle in der modernen Landwirtschaft. Besonders in der Kälberhaltung eröffnen diese Technologien neue Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung, Tiergesundheit und Arbeitsentlastung.

Automatisierte Systeme wie beispielsweise Fütterungsautomaten verbessern die Haltungsbedingungen von Kälbern erheblich. Diese ermöglichen eine bedarfsgerechte und individuell angepasste Versorgung der Tiere mit Milch oder Milchaustauschern. Durch die genaue Dosierung der Fütterung können Verdauungsprobleme reduziert und das Wachstum optimiert werden. Moderne Fütterungssysteme bieten eine Vielzahl intelligenter Funktionen. Entsprechend ausgestattete Tränkeautomaten können Kälber individuell erkennen (zum Beispiel über Radio-Frequency-Identification-(RFID-)Technologie) und Tränkedaten, die Sauggeschwindigkeit oder Tränkeabbrüche erfassen. Diese Daten fließen in digitale Management-Anwendungen ein, die die Tierhaltenden über Unregelmäßigkeiten informieren.

Verschiedene Sensoren am Kalb können zur Überwachung des Gesundheitszustands eingesetzt werden. Anhand dieser Daten können Unregelmäßigkeiten frühzeitig erkannt werden, was eine schnelle Intervention ermöglicht. Tragbare Sensoren oder digitale Ohrmarken können zudem das individuelle Trinkverhalten erfassen und Abweichungen von der Norm identifizieren. So lassen sich bereits erste Anzeichen von Krankheiten wie Durchfall oder Lungenentzündungen schneller erkennen.

Während Automatisierung bereits weit verbreitet ist, steckt der KI-Einsatz in vielen Betrieben noch in den Anfängen. Dennoch zeigen erste Anwendungen, dass intelligente Technologien die Effizienz steigern, Kosten senken und gleichzeitig das Tierwohl verbessern können. Sie ermöglichen die präzise Analyse von Tierverhalten und Gesundheitszuständen. Mithilfe von Kameras und Sensoren können KI-gestützte Systeme Veränderungen in der Aktivität oder Fressgewohnheiten der Kälber erkennen. Frühwarnsysteme für Krankheiten basieren auf Algorithmen, die Unregelmäßigkeiten erfassen und Landwirte und Landwirtinnen frühzeitig alarmieren. Ein besonders innovativer Ansatz ist die Nutzung von KI zur Mustererkennung im Tierverhalten. Durch den Einsatz können Abweichungen vom normalen Verhalten analysiert werden, beispielsweise wenn ein Kalb weniger frisst oder sich weniger bewegt als üblich. Solche Technologien tragen dazu bei, Krankheiten frühzeitig zu erkennen und die tierärztliche Versorgung zu optimieren. Zahlreiche Systeme werden noch nicht in der Praxis eingesetzt, sondern erst auf die Funktionstüchtigkeit im Bereich der Forschung untersucht.

Die Kombination aus Automatisierung und KI bringt zahlreiche Vorteile mit sich. Durch die Automatisierung vieler Prozesse bleibt Landwirten mehr Zeit für andere betriebliche Aufgaben, während präzise Fütterungssysteme für ein gesundes Wachstum der Kälber sorgen und Futterverluste reduzieren. Die frühzeitige Erkennung von Krankheiten durch KI steigert das Wohlbefinden der Kälber und senkt die Sterblichkeitsrate. Zudem führt der gezielte Einsatz von Ressourcen zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft, indem Futter und Medikamente effizienter genutzt werden. Automatisierung und künstliche Intelligenz revolutionieren die Kälberhaltung und bieten Landwirtinnen und Landwirten wertvolle Unterstützung.



Abbildung 63: Fütterungsautomaten in der Kälberhaltung.

4 Ausgewählte Haltungssysteme für Kälber und Jungrinder in verschiedenen Lebensphasen

Im folgenden Kapitel werden verschiedene Haltungssysteme detailliert vorgestellt und hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie in ihren Vor- und Nachteilen bewertet. Die Bewertungen basieren auf dem aktuellen Diskussionsstand sowie dem Wissensstand der Arbeitsgruppe Milchkuhhaltung und dem Stand der Technik. Allen Bewertungen liegt die Annahme einer Umsetzung nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis zugrunde. Grundlage ist dabei stets der Bedarf der Kälber und Jungrinder in den jeweiligen Lebensphasen.

Unabhängig von der jeweiligen Entwicklungsphase besteht bei wachsenden Rindern ein grundlegendes Bedürfnis nach Licht im natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus. Die Tiere sollten Sonnenlicht und Niederschlag wahrnehmen können, gleichzeitig jedoch jederzeit die Möglichkeit haben, geschützte Bereiche mit Schatten und Windschutz aufzusuchen. Darüber hinaus müssen die Haltungseinrichtungen so gestaltet sein, dass sie einen wirksamen Schutz vor Fressfeinden und Parasiten bieten.

Auch den sozialen Bedürfnissen von Kälbern und Jungrindern ist Rechnung zu tragen. Ein früher Kontakt zu Artgenossen ist dabei ebenso wichtig wie der Aufbau einer stabilen Beziehung zwischen Kalb beziehungsweise Jungrind und betreuendem Menschen. Insbesondere in kuhgebundenen Haltungssystemen sowie in weniger betreuungsintensiven Phasen der Jungrinderaufzucht besteht andernfalls das Risiko einer Entfremdung zwischen Tier und Mensch.

Um dieser Entwicklung vorzubeugen, sollte während der gesamten Aufzucht ein regelmäßiger und bewusster Kontakt zwischen den Tieren und den betreuenden Personen gewährleistet sein. Positive Erfahrungen im Umgang mit dem Menschen erleichtern spätere Arbeitsprozesse wie das Wiegen, Verladen oder die Vorbereitung auf die Kalbung, reduzieren Stress auf beiden Seiten und tragen zu einem sicheren und effizienten Arbeitsablauf bei.

4.1 Geburt

Die Geburt gehört zu den wichtigsten und zugleich empfindlichsten Phasen im Leben von Kuh und Kalb. Im Vordergrund steht dabei ein möglichst erregerarmes Umfeld für beide Tiere. Für eine ungestörte Kalbung eignen sich Haltungsbereiche, die einen Rückzug aus dem Herdenverband ermöglichen und gleichzeitig für die betreuenden Personen gut einsehbar und zugänglich bleiben.

Eine großzügige und weich eingestreute Liegefläche erhöht den Komfort für die Kuh und schützt das Kalb vor Nässe, Kälte und Verletzungen.

In den ersten Stunden nach der Geburt kommt dem direkten Kontakt zwischen Kuh und Kalb eine zentrale Bedeutung zu. Durch das Belecken trocknet die Kuh ihr Kalb ab, regt seinen Kreislauf an und fördert die Mutter-Kalb-Bindung. Das Kalb orientiert sich in dieser Phase stark an der Mutter und sollte möglichst keinen direkten Kontakt zu anderen Rindern haben. Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass es vor Zugluft und Witterungseinflüssen geschützt ist, da die Fähigkeit zur eigenständigen Temperaturregulation in den ersten Lebenstagen noch eingeschränkt ist.

Ein trockener, gut eingestreuter und zugluftfreier Abkalbebereich trägt wesentlich zur Vermeidung von Erkrankungen und zur Reduzierung von Stress bei. Gleichzeitig darf eine ausreichende Frischluftversorgung nicht vernachlässigt werden. Neben den baulichen Voraussetzungen sind auch die täglichen Arbeitsabläufe von zentraler Bedeutung. Dazu zählen die regelmäßige Kontrolle der Geburten, eine ruhige und hygienische Arbeitsweise sowie die Beobachtung, ob das Kalb selbstständig aufsteht und zu saugen beginnt.

Insgesamt schaffen geeignete Haltungsbedingungen in Kombination mit einem sorgfältigen Management die Grundlage für einen gesunden Start des Kalbes in die Aufzucht.

4.1.1 Kalbung im Gruppenverband

Auf der Weide (saisonal)

Die Weide ist der natürlichste Ort für eine Abkalbung. Dennoch sollten wesentliche Anforderungen erfüllt werden, um Wohlergehen und Gesundheit von Kuh und Kalb sicherzustellen. Die Größe der Weidefläche sollte an die Anzahl der abkalbenden Tiere angepasst sein. Zudem sollte die Fläche unterschiedliche Vegetationsstrukturen bieten, damit sich kalbende Kühe von der Herde zurückziehen und in angrenzendem Dickicht oder ähnlichen geschützten Bereichen Schutz finden können.



Abbildung 64: Auch bei der Abkalbung auf der Weide sind die wesentlichen Anforderungen zur Sicherstellung der Tiergesundheit zu berücksichtigen.

Tabelle 12: Vor- und Nachteile der Kalbung auf der Weide (saisonal) hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungs-aufwand	Investitions-aufwand
Kalbung im Gruppenverband saisonal auf der Weide					
Vorteile	■ Natürliches Verhalten wird ermöglicht ■ Rückzugsmöglichkeit beim Abkalben	■ Geringer Infektionsdruck	■ Keine Versiegelung von Flächen durch Stallbau	■ Stallarbeiten fallen weg	–
Nachteile	–	■ Milchaufnahme vom Kalb unbekannt ■ Witterungseinflüsse ■ Weideparasiten	■ Biosicherheit	■ Hoher Betreuungsaufwand (Geburtsüberwachung schwierig, Kälber einsammeln), wobei die Struktur der Weide aber Einfluss auf diesen Betreuungsaufwand nimmt ■ Weidezaun bauen und Weidepflege	■ Tränke und Zaunbaumaterial ■ Technik zur Weidepflege ■ Witterungsschutz, wenn nicht vorhanden

Bei hoher Besatzdichte und ungünstigen Bodenverhältnissen sollten gegebenenfalls mehrere Weiden für den Herdenumtrieb zur Verfügung stehen, damit die Grasnarbe nicht zertreten wird.

Grundsätzlich müssen auch auf der Weide trockene, saubere und witterungsgeschützte Bedingungen für die Geburt herrschen. Die Fläche sollte keine Staunässe aufweisen, gut entwässert sein und nach Niederschlägen schnell abtrocknen. Ebene Flächen ohne tiefe Gräben oder ohne steile Abhänge sind zu bevorzugen. Insbesondere steilere Abhänge, etwa Böschungen an Fließgewässern oder Bergweiden, sollten besonders gesichert werden, da sowohl Kühe mit Milchfieber als auch neugeborene Kälber mit ihrem unkoordinierten Aufsteh- und Gehvermögen einem erhöhten Unfallrisiko ausgesetzt sind.

Die Weiden müssen gut und sicher eingezäunt werden. Festzäune sind zu bevorzugen. Die Einzäunung mit Stacheldraht ist nicht geeignet. In Wolfsregionen ist die Abkalbung auf der Weide zu überdenken.

Liegt die Weide nicht unmittelbar am Betrieb, sollte die Geburtsüberwachung durch technische Hilfsmittel (zum Beispiel Kamerasysteme, Sensoren) oder regelmäßige Kontrollfahrten sichergestellt werden. Auch für mögliche Geburtshilfen oder tierärztliche Behandlungen sollten dann an einer leicht zugänglichen Stelle Selektions- und Fixiereinrichtungen vorhanden sein. Vorteilhaft ist zudem ein dort vorhandener Trinkwasseranschluss, der Behandlungen und Hygienemaßnahmen erleichtert.

Auf der Fläche sollte ein möglichst großer natürlicher oder errichteter Witterungsschutz vorhanden sein, damit sich die Tiere bei hoher Sonneneinstrahlung oder Niederschlägen zurückziehen können. Es sollten der Herdengröße angepasst mehrere leicht zugängliche Tränken mit Frischwasser zur Verfügung stehen.

Am Weiderand sollte ein fester Futterplatz beziehungsweise Fressstand (zum Beispiel aus Pflaster, Kunststoffrasengittern oder Beton) eingerichtet werden.

Im Stall

Der Abkalbeplatz für Kühe im Stall sollte sich an einer möglichst ruhigen Stelle, aber doch im Blickpunkt der tierbetreuenden Menschen befinden. Ein hoher Liegekomfort und ein geringes Infektionsrisiko für die Kuh und ihr neugeborenes Kalb sind sicherzustellen. Prinzipiell sind Ein- oder Zweiflächenbuchten geeignet. Bei einer Zweiflächenbucht besteht die Gefahr, dass ein Kalb nach einer nicht beobachteten Kalbung auf den Fressgang läuft und dort von einem Koträumgerät verletzt wird. Es sollten mindestens zwei Buchten zur Verfügung stehen, die im Rein-raus-Prinzip bewirtschaftet werden. So kann jede Bucht nach jeder Belegung gereinigt und desinfiziert werden. Weitere kuhspezifische Zusammenhänge zur baulich-technischen Umsetzung in der Praxis sind im *Gesamtbetrieblichen Haltungskonzept Rind – Milchkühe* zu finden.

Um die Überwachung der Tiere zu gewährleisten, empfiehlt sich der Einsatz von Geburtsüberwachungssystemen. Eine ausreichende Beleuchtung oder eine Videokamera mit Nachtsichtfunktion, die auf verschiedene Endgeräte wie Handys, Fernseher oder Laptops übertragbar ist, sind von Vorteil.



Abbildung 65: Abkalbebuchten zur Abkalbung im Stall.

Tabelle 13: Vor- und Nachteile der Kalbung im Gruppenverband hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Kalbung im Gruppenverband im Stall					
Vorteile	■ Keine Umstallung unmittelbar vor Kalbung	–	■ Weniger Infrastruktur (zum Beispiel separate Ställe) bedeutet weniger Bau- und Energieaufwand.	■ Weniger Personal- und Infrastrukturkosten, da mehrere Tiere gleichzeitig betreut werden.	■ Weniger Infrastruktur (zum Beispiel separate Ställe) bedeutet weniger Bau- und Energieaufwand.
Nachteile	■ Ausgehend von keiner Separierung zur Kalbung ■ Fehlprägung möglich	■ Ein sauberer Platz zum Kalben nur unmittelbar nach dem Einstreuen ■ Risiko für Kälberverluste ■ Mehr Tiere in engem Kontakt können die Verbreitung von Krankheiten begünstigen.	■ Ein sauberer Platz zum Kalben nur unmittelbar nach dem Einstreuen ■ Risiko für Kälberverluste ■ Mehr Tiere in engem Kontakt können die Verbreitung von Krankheiten begünstigen.	■ Erschwerte Überwachung des Kalbeverlaufes ■ Tiere in Gruppen erhalten möglicherweise weniger persönliche Aufmerksamkeit, was die Gesundheit und das Wohlbefinden beeinträchtigen kann. ■ Mehr Tiere auf begrenztem Raum können die Reinigung erschweren und Umweltbelastungen erhöhen.	–

4.1.2 Kalbung in der Einzelbox

„Just in time“

Die Kuh wird zur Kalbung von der Herde separiert. Dies entspricht ihrem natürlichen Verhalten, sich zur Geburt zurückzuziehen, und ermöglicht die Geburt des Kalbes auf einer sauberen Fläche mit geringem Infektionsrisiko.

Für ein einfaches Umstallen sollte die Abkalbebucht möglichst direkt an den Bereich der hochtragenden Trockensteher angrenzen.

Die Separation erfolgt idealerweise mit den ersten Anzeichen der Austreibungsphase. Abhängig vom Geburtsverlauf können zwischen dem Umstallen der Kuh und der Geburt des Kalbes wenige Minuten bis mehrere Stunden liegen.

Die Verweildauer von Kuh und Kalb in der Abkalbebucht richtet sich nach dem jeweiligen Haltungskonzept. Nach einer komplikationslosen Kalbung kann die Kuh die Bucht in der Regel bereits nach etwa zwei Stunden verlassen.

Für das Kalb ergeben sich je nach anschließendem Management unterschiedliche Aufenthaltsdauern. Entscheidend ist, dass es unmittelbar nach der Geburt versorgt wird und optimale Bedingungen für einen gesunden Start ins Leben vorfindet.

Für ausreichend Bewegungsfreiheit und eine sichere Kalbung sollte die Abkalbebucht eine nahezu quadratische Grundfläche von 14 bis 16 Quadratmetern aufweisen. Auf mindestens drei Seiten sorgen etwa 80 Zentimeter hohe, geschlossene Seitenwände für Sichtschutz und vermitteln der Kuh ein Gefühl von Sicherheit. Unterbrechungen der Verplankung durch Personendurchgänge, Tore oder einen Fressplatz sind möglich.

Die Bucht kann als Ein- oder Zweiflächenbucht gestaltet sein. Die Liegefläche sollte mindestens neun Quadratmeter groß, trittfest, verformbar und trocken eingestreut sein.

Soll die Box ausschließlich für die Kalbung und die Erstversorgung des Kalbes genutzt werden, kann der

Liegebereich aus einer verformbaren, gegebenenfalls beheizbaren Fläche bestehen, die nur leicht mit Häckselstroh eingestreut ist. Dies erleichtert eine schnelle, gründliche Reinigung, gegebenenfalls Desinfektion und Trocknung, sodass die Box nach wenigen Stunden wieder genutzt werden kann.

Sind ein längerer Aufenthalt der Kuh nach der Kalbung oder eine gemeinsame Unterbringung von Kuh und Kalb über mehrere Tage vorgesehen, ist ein reichlich mit Langstroh eingestreuter Betonboden vorteilhafter. Dadurch erhält das Kalb eine trockene und komfortable Liegefläche. Mit zunehmender Aufenthaltsdauer steigt jedoch auch der Bedarf an Abkalbeplätzen.

Die Box sollte mit einem Tränk- und einem Fressplatz sowie einer Arretierungsmöglichkeit für die Kuh ausgestattet sein. Diese sollte so gestaltet sein, dass Behandlungen bis hin zu operativen Eingriffen sicher durchgeführt werden können. Futter und Wasser müssen für die fixierte Kuh jederzeit leicht erreichbar sein.

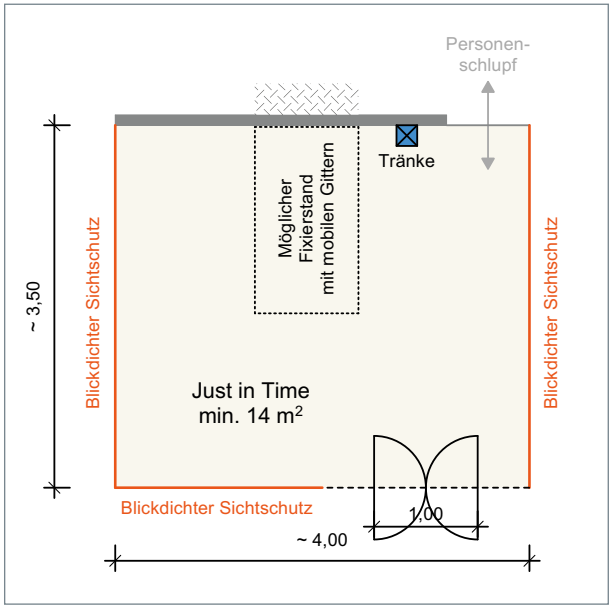


Abbildung 66: Gestaltungsbeispiel einer Einzelbox für die Kalbung nach dem „Just in time"-Prinzip.

Tabelle 14: Vor- und Nachteile der Geburt in der Einzelbox „Just in time" hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Einzelbox x Just in Time					
Vorteile	■ Keine Störung durch andere Tiere	■ Kalb wird auf einen nicht mit dem Kot anderer Kühe verschmutzten Boden geboren ■ Geringes Infektionsrisiko ■ Sehr gute Überwachung des Kalbeverlaufs	■ Weniger Tierverluste in der nachgelagerten Aufzucht durch höheren Gesundheitsstatus	■ Separierte Kühe sind gut zu überwachen und bei der Kalbung zu unterstützen	■ Ausstattung und Größe der Bucht sind abhängig von der Länge des Aufenthalts von Kuh und Kalb
Nachteile	■ Zeitpunkt der Umstallung wählt der Mensch	–	■ Wasser für Reinigung nach jeder Kalbung (kleine Flächen, aber öfter)	■ Kontrolle und Umstallung der kalbenden Kühe	■ Separater Abkalbebereich mit spezieller Ausstattung

Mehrtägiger Aufenthalt

Eine Kuh bleibt vor der Kalbung drei Tage allein in einer speziellen Box. Es ist wichtig, dass während dieser Zeit der Kontakt zur Gruppe gewährleistet bleibt, sie Zugang zu Wasser und Futter hat, ausreichend Einstreu vorhanden ist und die Möglichkeit zur Entmistung besteht. Zudem muss es eine Möglichkeit zur Fixierung der Kuh geben und eine Rückzugsmöglichkeit, beispielsweise durch eine Wand, sollte zur Verfügung stehen. Weitere Informationen dazu finden sich in den „Empfehlungen für die baulich-technischen Umsetzungen in der Praxis" auf Seite 29 der Broschüre *Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe*.

Die Vorteile dieser Praxis sind vielfältig. Zum einen wird der Stress für die Kuh reduziert, da sie in einer ruhigen, sauberen Umgebung ohne Störungen durch andere Tiere kalben kann. Zum anderen sorgt die isolierte Box für eine verbesserte Hygiene, da sie das Risiko von Infektionen, wie etwa Euterentzündungen oder Nabelinfektionen beim Kalb, minimiert. Eine weitere Verbesserung ist die Überwachung der Kuh und des Kalbes, da Landwirte so

eventuelle Komplikationen frühzeitig erkennen und behandeln können. Nach der Geburt hat das Kalb zudem in der Abkalbebox eine geschützte Umgebung, in der es sich ohne den Druck der Herde besser erholen kann. Hier gibt es individuelle Unterschiede, manche Tiere ziehen sich früher zurück als andere. Zudem ermöglicht die Abkalbebox eine gezielte Fütterung der Kuh, die sicherstellt, dass sie während und nach der Kalbung alle notwendigen Nährstoffe erhält.

Allerdings gibt es auch einige Nachteile. Die Bereitstellung und Pflege der Boxen erfordern zusätzliche Kosten und Arbeitsaufwand, da aufgrund des längeren Aufenthalts stets eine saubere Liegefläche erhalten werden sollte. Weiter müssen aufgrund der Einzelbelegung mehr Boxen zur Abkalbung vorhanden sein. Dies kann bei mehreren gleichzeitig kalbenden Kühen zu Engpässen führen. Ein weiterer Nachteil könnte der soziale Stress für die Kuh sein, da die Trennung von der Herde möglicherweise das Wohlbefinden beeinträchtigt. Nach der Wiedereingliederung in die Herde können zudem Konflikte innerhalb der sozialen Hierarchie auftreten. Zudem gibt es auch die Bedenken, dass die Trennung von der Herde als unnatürlich empfunden werden könnte, da Kühe in freier Wildbahn oft in der Nähe der Herde kalben. Schließlich birgt eine unsachgemäße Hygiene in den Abkalbeboxen die Gefahr einer erhöhten Krankheitsübertragung, insbesondere in feuchten oder schlecht gereinigten Boxen.

Tabelle 15: Vor- und Nachteile der Geburt in der Einzelbox mehrtägig vor der Geburt hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Einzelbox mehrtägig vor der Geburt					
Vorteile	■ Keine Störung durch andere Tiere ■ Begrenzter Kontakt zu Herdenmitgliedern	■ Hygiene, Überwachung	–	■ Tierkontrolle	–
Nachteile	–	–	■ Mehr versiegelte Fläche ■ Wasser für Reinigung nach jeder Kalbung	■ Hoher Arbeitsaufwand	■ Hoher Investitionsaufwand ■ Großer Flächenbedarf ■ Mehr Einzelboxen als bei Just in time

4.2 Kolostrumphase

In den ersten fünf Lebenstagen entwickeln sich die Bedürfnisse des Kalbes sehr dynamisch. Sein Immunsystem wird maßgeblich durch Zeitpunkt, Menge und Qualität der Kolostrumversorgung beeinflusst. In dieser Phase hat das Kalb natürlicherweise vor allem Kontakt zu seiner Mutter. Der intensive Körperkontakt in den ersten ein bis zwei Lebenstagen sowie die niederfrequenten Brummlaute der Kuh und ihr Belecken fördern die gegenseitige Prägung.

Das Kalb weist ein ausgeprägtes Saugbedürfnis auf und nimmt bis zu acht Mal täglich die in ihrer Zusammensetzung speziell auf seine Bedürfnisse abgestimmte Transitmilch auf. Den größten Teil des Tages verbringt es liegend und sucht, sofern die Umgebung dies ermöglicht, geschützte Ruhebereiche in tiefer Einstreu oder hoher Vegetation auf.

Trotz langer Ruhephasen beginnt das Kalb bereits früh, seine Umgebung zu erkunden. Es bewegt sich aktiv in der Nähe der Kuh, läuft und springt, beleckt Gegenstände, scheuert sich an Strukturen in seiner Umgebung und nimmt erste kleine Mengen Wasser sowie fester Futtermittel auf.

4.2.1 Kuh und Kalb bleiben in den ersten drei Lebensstunden zusammen

Ist vorgesehen, Kuh und Kalb spätestens drei Stunden nach der Kalbung zu trennen, sollte für diese Zeit eine saubere und separate Bucht zur Verfügung stehen.

Hat die Abkalbung in einer Einzelbox stattgefunden, kann diese mit der gleichen Ausstattung auch für die ersten Stunden nach der Kalbung genutzt werden.

Erfolgte die Abkalbung in einer Gruppenbucht, sollten Kuh und Kalb unmittelbar nach der Kalbung in einem frisch eingestreuten Bereich separiert werden. So kommt

das neugeborene Kalb weniger mit dem Kot anderer Kühe in Kontakt, was vor allem das Infektionsrisiko mit Clostridien senken kann. Mit der Separation kann ebenfalls vermieden werden, dass das Kalb durch andere Kühe verletzt wird oder fremde noch tragende Kühe die Mutter vom Kalb abdrängen und ihren eigenen Kalbeverlauf dadurch unterbrechen. Die Separation von Kuh und Kalb nach der Kalbung kann durch Abtrennung eines Bereiches innerhalb einer Gruppenbox erfolgen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass Kuh und Kalb Kontakt behalten, indem nur das Kalb aus der Abkalbebox in eine mobile eingestreute Box verbracht wird. Die Kälberbox wird so platziert, dass die Kuh das Kalb zum Beispiel durch ein Fanggitter belecken kann. Die Zeit, in der sich die Kuh mit dem Kalb beschäftigt, kann genutzt werden, um zum Beispiel Kolostrum abzumelken. Die Kuh sollte jedoch nicht länger fixiert sein, als es für das Melken und gegebenenfalls notwendige Behandlungen nötig ist, um nach Bedarf Futter und Wasser aufnehmen zu können.

Die erste Kolostrumaufnahme sollte überwacht werden. Sie kann innerhalb der ersten Lebensstunden am Euter der Mutter erfolgen. Spätestens nach der Separation aus dem Haltungsbereich der Kuh sollte das Kalb hochwertiges Erstkolostrum unter strengsten hygienischen Bedingungen erhalten.

Im Anschluss an die gemeinsame Haltung mit der Mutter kann das Kalb in einen mit reichlich Stroh eingestreuten sauberen Haltungsbereich (Iglu, Kälberbox) verbracht werden. Um das Infektionsrisiko für ein neugeborenes Kalb zu minimieren, sollte der gewählte Haltungsbereich in den ersten Lebenstagen keinen Kontakt zu älteren Kälbern zulassen. Die Kälber sollten in den ersten Lebenstagen mindestens vier Milchmahlzeiten erhalten und in dem Zusammenhang auch direkten Kontakt (bürsten, streicheln) zu den Pflegepersonen haben. Dazu sollten die Pflegepersonen saubere Kleidung, Einmalschürzen und Handschuhe tragen und sauberes Tränkgeschirr verwenden.

Tabelle 16: Vor- und Nachteile der Haltung von Kuh und Kalb in den ersten drei Lebensstunden zusammen hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Kuh und Kalb nur in den ersten drei Lebensstunden zusammen und dann Einzelhaltung Kalb					
Vorteile	■ Kaum Trennungsstress für die Kuh	■ Niedriges Infektionsrisiko ■ Tierkontrolle ■ Gezielte Versorgung durch den Menschen ■ fördert die Entwicklung der Kälber	–	■ Keine Überwachung der Saugvorgänge an der Kuh notwendig	–
Nachteile	■ Prägung zwischen Kuh und Kalb wird nicht zugelassen, keine soziale Bindung zur Mutter ■ Kuh hat keinen Einfluss auf kognitive Entwicklung des Kalbes	–	■ Erfordert einen separaten, sauberen, reichlich eingestreuten Haltungsbereich für das Kalb	■ Versorgung des Kalbes erfolgt durch den Menschen nach den drei Stunden	■ Erfordert einen separaten, sauberen, reichlich eingestreuten Haltungsbereich für das Kalb

4.2.2 Kuh und Kalb bleiben nach der Kalbung für mindestens 24 Stunden bis zu fünf Tage zusammen

Auch bei einer längeren gemeinsamen Haltung von Kuh und Kalb für mindestens 24 Stunden nach der Kalbung liegt der Fokus aufgrund der hohen Infektionsanfälligkeit des Kalbes auf einem sauberen Haltungsumfeld. Daher sollte vorzugsweise ein Haltungsbereich genutzt werden, der ausschließlich von der frisch abgekalbten Kuh und ihrem Kalb betreten werden kann. Dies schützt beide vor frühen Infektionen.

Kälber zeigen ein natürliches Verhalten, sich von der Kuh zu entfernen und geschütztes Liegen zu suchen. Der Zeitpunkt des Ablegens variiert individuell und wird unter anderem durch äußere Bedingungen und die Vitalität des Kalbes beeinflusst. Um dieses Verhalten zu unterstützen,

sollte die in den vorherigen Abschnitten beschriebene Box um einen „Kälberschlupf“ ergänzt werden.

Ein attraktiver Abkalbeplatz verhindert, dass das Kalb Futtergänge, Futtertische oder Nachbarbuchten als Ruheplatz wählt. Der Kälberschlupf sollte eine reichlich mit Langstroh eingestreute Liegefläche bieten, die ein barrierefreies Ablegen und Aufstehen ermöglicht. Für die Dimensionierung der Liegefläche können die Vorgaben der TierSchNutztV für Kälber bis zu 14 Lebenstagen herangezogen werden.

Die Seitenwände sollten mindestens 80 Zentimeter hoch, blickdicht und aus einem leicht zu reinigenden Material gefertigt sein, um dem natürlichen Bedürfnis nach Deckung beim Liegen gerecht zu werden. Auf ein Verdeck nach oben kann verzichtet werden, damit die Tierkontrolle uneingeschränkt möglich bleibt. Optional kann der Liegebereich von unten beheizt werden.

Der Kälberbereich sollte von außen für das Personal leicht zugänglich sein.

Gegebenenfalls ist der Zugang vom Kälberschlupf zum Kuh-Kalb-Bereich verschließbar zu gestalten, um das Kalb bei Bedarf in diesem Bereich zu halten. Optional kann der Kälberschlupf mit Schalen- oder Eimerhalterungen ausgestattet werden, um dem Kalb bei Bedarf Wasser, Futter, Elektrolyt- oder Milchtränken anzubieten. Zur Entmistung und Reinigung der Kuh-Kalb-Box mit Kälberschlupf empfiehlt sich ein einfach demontierbares Stecksystem, das keine Hindernisse für die eingesetzte Technik darstellt.

Der Kuh kann ermöglicht werden, zeitweise gemeinsam mit anderen Kühen der Herde zu fressen, zu liegen und Sozialkontakte zu pflegen. Ein Selektionstor stellt sicher, dass ausschließlich die Kalbmutter Zugang zu dem Bereich erhält, in dem sich ihr Kalb befindet. Dadurch kann der Flächenbedarf der Kuh-Kalb-Box reduziert werden, ebenso der Einstreubedarf. Die Seitenbegrenzungen der Box sollten für das Kalb nicht passierbar sein.

Unabhängig davon sollte die Box für die Kuh stets einen eigenen Platz zur Futter- und Wasseraufnahme bieten, auch wenn diese im Herdenverband zusätzlich versorgt werden kann.

Ist ausschließlich eine gemeinsame Haltung mit anderen Kühen im Stall vorgesehen, sollten geschützte Abliegebereiche für Kälber eingerichtet werden. Diese Bereiche sollten für ausgewachsene Kühe möglichst unzugänglich sein. Die Abtrennung kann flexibel durch Strohbunde oder durch fest oder variabel installierte Trenngitter erfolgen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit einer Gruppenhaltung für Kälber in diesem frühen Alter Kompromisse beim Infektionsschutz und bei der Übersichtlichkeit der Tiergruppe verbunden sind und zudem ein erhöhtes Verletzungsrisiko durch Kühe bestehen kann.

Der Kontakt zwischen Kuh und Kalb ermöglicht den Aufbau einer sozialen Bindung, die Körperpflege des Kalbes durch die Kuh, die Milchaufnahme direkt am Euter sowie bei Bedarf körperliche Nähe in Form von Wärme und Windschutz. Bereits eine bis zu 24 Stunden andauernde gemeinsame Haltung kann die kognitive Entwicklung des Kalbes positiv beeinflussen. Die Bindung zwischen Kuh und Kalb intensiviert sich von Tag zu Tag. Eine Trennung nach spätestens fünf Tagen stellt jedoch auch eine erhebliche Belastung für die Kuh dar.

Tabelle 17: Vor- und Nachteile der Haltung von Kuh und Kalb in den ersten 24 Lebensstunden bis fünf Tagen zusammen hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Kuh und Kalb bleiben nach der Kalbung für mindestens 24 Stunden bis zu fünf Tage zusammen					
Vorteile	■ Kuh-Kalb-Beziehung kann aufgebaut werden	■ Niedriges Infektionsrisiko ■ Tierkontrolle	–	■ Arbeitszeit: Versorgung durch die Kuh. „Nur“ Tierkontrolle	–
Nachteile	■ Hoher Trennungsstress für Kuh und Kalb, je länger Tiere zusammenbleiben Kuh keinen Kontakt zur Herde	■ Entwicklung der Kälber kann durch mangelnde Versorgung (Milchmenge, Qualität von Kolostrum) gestört sein	■ Großer Flächenbedarf	■ Gehobene Ansprüche an Tierbeobachtung und Kontrolle (mehr mit dem Auge sehen)	■ Hoher Investitionsaufwand ■ Großer Flächenbedarf

4.2.3 Haltung der Kälber bis Lebenstag fünf nach der Trennung von der Kuh

Die Anforderungen an die Haltung der Kälber richten sich nach dem Zeitpunkt der Trennung von der Kuh. Erfolgt die Trennung innerhalb der ersten drei Lebenstage, wird nach aktuellem Kenntnisstand davon ausgegangen, dass Kälber in diesem Alter natürlicherweise noch keinen Kontakt zu älteren Kälbern haben. Gleichzeitig weist das neugeborene Kalb in dieser Phase eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Infektionen auf. Daher sollte das Kalb während der Kolostralmilchphase in einem sauberen und großzügig mit Langstroh eingestreuten Haltungsbereich untergebracht werden, der ausschließlich von einem einzelnen Kalb genutzt wird.

Die reichliche Einstreu bietet dem Kalb Schutz und Wärme, ähnlich wie hohe Vegetation in der natürlichen Umgebung. Zusätzlich kann eine nach drei Seiten geschlossene Seitenbegrenzung mit einer Mindesthöhe von 80 Zentimetern einen wirksamen Sicht- und Windschutz gewährleisten. Der geschützte und ausreichend eingestreute Liegebereich sollte dem Kalb ein uneingeschränktes Liegen in allen Liegepositionen sowie ein problemloses Abliegen und Aufstehen ermöglichen.

Darüber hinaus muss der Haltungsbereich Schutz vor ungünstigen Witterungseinflüssen wie intensiver Sonneneinstrahlung, Starkregen oder Hagel bieten. Nach oben offene Kälberboxen sollten daher unter einem Dach aufgestellt werden. Kälberiglus sind insbesondere während der Sommermonate durch Überdachungen oder natürliche Schattenspender vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

An einer Außenseite des Haltungsbereiches sollten vorzugsweise Schalen oder Eimer angebracht werden, die für die Bereitstellung von Tränkwasser, Futter, Elektrolytlösungen oder Milch geeignet sind. Gegebenenfalls sind die Futterbehälter abzudecken, um das Eindringen von Niederschlägen und Fliegen sowie Futterverluste und Verunreinigungen durch Vogelkot zu verhindern.

Jeder Ortswechsel stellt für das Kalb eine Belastung dar. Deshalb sollte überlegt werden, ob die für wenige Tage empfohlene Einzelhaltung schon dort praktiziert wird, wo die Tiere im anschließenden Altersabschnitt paarweise oder in Kleingruppen gehalten werden können. Die Einzelabteile werden dafür durch das Entfernen der Trennwände zu Paar- oder Gruppenabteilen, ohne die Kälber an einen anderen Ort zu bringen. Hierzu sind verschiedene Iglu- und Boxensysteme geeignet. Eine Abtrennung zwischen den Kälbern in den ersten Lebenstagen kann auch aus Strohballen bestehen, die anschließend als Windschutz und Einstreu genutzt werden.

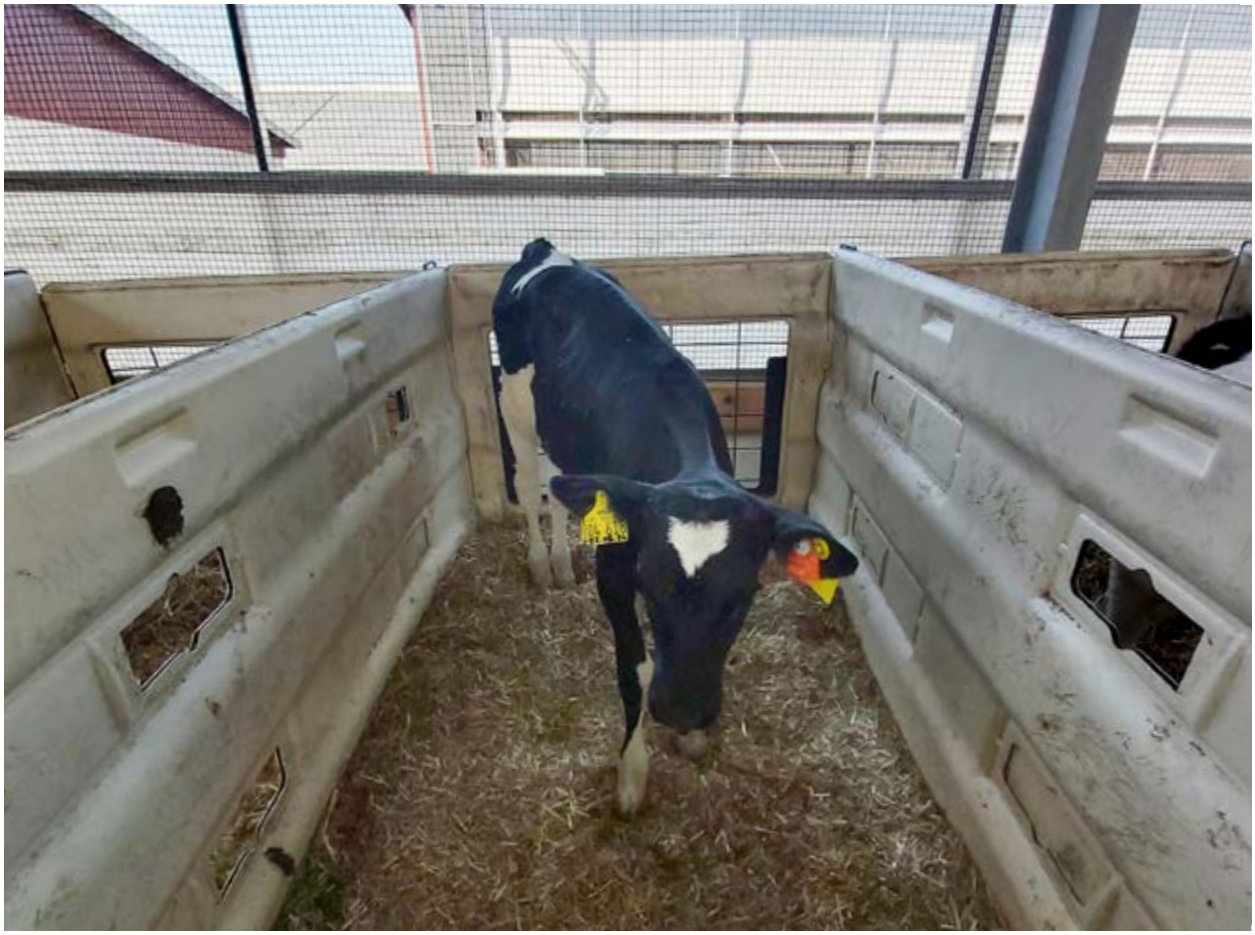


Abbildung 67: Durch herausnehmbare Boxentrennwände kann die Einzelhaltung zur Paarhaltung umgestaltet werden.

Tabelle 18: Vor- und Nachteile verschiedener Haltungssysteme in der Kolostrumphase hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Haltung der Kälber nach der Trennung von der Kuh – Einzelhaltung					
Vorteile	■ Entspricht natürlicher Situation in den ersten Lebenstagen	■ Niedriges Infektionsrisiko ■ Einzeltierkontrolle ist automatisch gegeben	–	■ Gute Übersicht über jedes Tier ■ Einfacher, kranke Tiere zu versorgen ■ Anlernen des Tränkens einfacher	■ Einfache verhältnismäßig kostengünstige Systeme
Nachteile	■ Kein Sozialkontakt zu Artgenossen ■ Gefahr der Fehlprägung auf den Menschen ■ Stress bei späterer Umstellung auf Gruppenhaltung möglich	–	■ Hoher Einstreubedarf notwendig ■ Größere Flächenversieglung als bei Gruppenhaltung	■ Höherer Arbeitsaufwand als bei Gruppenhaltung (zum Beispiel einstreuen)	■ Mehr Einzelboxen, Iglus etc. erforderlich
Haltung der Kälber nach der Trennung von der Kuh – Paarweise Haltung					
Vorteile	■ möglich ■ Weniger Stress bei späterer Gruppenhaltung	–	■ Gemeinsame Nutzung von Ressourcen	■ Einzeltierbeobachtung noch gut möglich	■ Weniger Abtrennungen nötig als bei Einzelhaltung
Nachteile	■ Gegenseitiges Besaugen möglich ■ Konkurrenz um Nahrungsaufnahme durch anderes Tier	■ Höheres Infektionsrisiko als in der Einzelhaltung	■ Höherer Flächenverbrauch aufgrund der gesetzlichen Vorgaben	■ Erhöhter Kontrollaufwand im Vergleich zur Einzelhaltung ■ Höherer Arbeitsaufwand (zum Beispiel einstreuen)	–
Haltung der Kälber nach der Trennung von der Kuh – Gruppenhaltung					
Vorteile	■ Ausgeprägtes Sozialverhalten möglich ■ Gute Vorbereitung auf spätere Haltungsformen	–	■ Effiziente Nutzung von Ressourcen (Einstreu)	■ Arbeitsersparnis durch Gruppenmanagement	■ Weniger Stalleinrichtung nötig
Nachteile	■ Gegenseitiges Besaugen möglich ■ Konkurrenz um Nahrungsaufnahme durch andere Tiere ■ Entspricht nicht der natürlichen Situation in den ersten Lebenstagen	■ Höheres Infektionsrisiko	–	■ Erhöhter Kontrollaufwand im Vergleich zur Einzelhaltung	–

4.3 Frühe Tränkephase nach dem fünften Lebenstag und Haupttränkephase bis zum Absetzen

In den ersten Lebenswochen entwickeln Kälber ihr Immun- und Verdauungssystem besonders intensiv. Milch stellt in dieser Phase weiterhin die zentrale Energie- und Proteinquelle dar, während die schrittweise Aufnahme fester Futtermittel zunimmt. Die Verfügbarkeit der Milch in mehreren über den Tag verteilten Mahlzeiten unterstützt dabei die körperliche Entwicklung und die Gesundheit. Mit steigender Festfutteraufnahme erhöht sich zudem der Bedarf an Wasser. Gleichzeitig nehmen Sozialkontakte zu anderen Kälbern sowie das Bewegungs- und Erkundungsverhalten deutlich zu.

Das direkte Umfeld der Kälber sollte möglichst erregerarm gestaltet sein. Liegeflächen müssen gut isoliert, trocken eingestreut und vor Unterkühlung durch Luftbewegung geschützt sein. Da sich die Atemwege noch entwickeln, reagieren Kälber besonders empfindlich auf Staub und Schadgase, weshalb eine gute, aber zugluftarme Belüftung erforderlich ist.

Ziel ist eine Stall- und Buchtenstruktur, die unterschiedliche Klimabereiche bietet und es den Kälbern ermöglicht, zwischen Ruhe-, Bewegungs- und Erkundungszonen zu wählen. Auch Bereiche mit natürlichem Witterungseinfluss sollten bei Bedarf zugänglich sein, sofern gleichzeitig geeigneter Schutz vor Wind und Nässe vorhanden ist. Auf der Weide sind zusätzlich ein trockener, windgeschützter Liegebereich sowie ein wirksamer Schutz vor Wildtieren sicherzustellen.

4.3.1 Zwei oder mehr Kälber ohne Kontakt zu Kühen

Viele Betriebe setzen schon jetzt weit vor der gesetzlich vorgeschriebenen Grenze von acht Wochen auf Paar- oder Gruppenhaltung. Dies fördert soziale Kontakte sowie das Wohlbefinden der Kälber. Je älter die Kälber sind, umso mehr Kälber dürfen in einer Gruppe gehalten werden. In der heutigen Praxis haben sich für die ersten vier bis sechs Lebenswochen Kleingruppen von bis zu sechs Kälbern bewährt. Die optimale Gruppengröße ist auch von der Möglichkeit der Einzeltierkontrolle und einer konkurrenzarmen Nahrungsaufnahme abhängig.

Die Haltung von Kälberpaaren oder Gruppen kann sowohl in Paar- oder Gruppeniglus außerhalb von Ställen als auch in Hütten, Boxen in überdachten Bereichen oder im Stall erfolgen.

Die Alters- und Gewichtsdifferenz innerhalb eines Paars oder einer Gruppe sollten möglichst gering sein, um zu verhindern, dass die älteren und größeren Kälber die anderen verdrängen.



Abbildung 69: Kälber in Gruppenhaltung mit sauberem, eingestreuten Liegebereich.



Abbildung 70: Eine frühe Paarhaltung erhöht das Risiko von Infektionen, senkt jedoch den Stress bei späterer Gruppenhaltung.

Innerhalb von Paar- oder Gruppenhaltungen besteht grundsätzlich ein erhöhtes Risiko der Krankheitsübertragung zwischen Kälbern. In Gruppen von Saugkälbern kann zudem gegenseitiges Besaugen auftreten, für das bislang nur begrenzt wirksame Präventionsstrategien zur Verfügung stehen.

Eine ausreichende und sättigende Milchversorgung über geeignete Tränkeinrichtungen, die den Saugreflex der Kälber bedienen, kann den Drang zum gegenseitigen Besaugen reduzieren. Ergänzend können Beschäftigungsmaterial, Raufutter und Scheuereinrichtungen den Kälbern die Möglichkeit geben, ihr Spiel- und Erkundungsverhalten gemeinsam auszuüben. Der Zugang zum Festfuttertisch sollte so gestaltet sein, dass alle Kälber gleichzeitig Futter aufnehmen können.

Tabelle 19: Vor- und Nachteile der Haltung von zwei oder mehr Kälbern gemeinsam (ohne Kuhkontakt) hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Zwei oder mehr Kälber gemeinsam in einer Gruppe ohne Kontakt zu Kühen					
Vorteile	■ Soziale Kontakte werden gefördert	–	■ Geringerer Ausrüstungs-, Reinigungs- und Desinfektionsmittelverbrauch als bei Einzelhaltung	■ Geringerer Aufwand für Einstreu und Entmistung als in Einzelhaltung	■ Geringerer Investitionsaufwand als Einzelhaltung
Nachteile	■ Gefahr der Verdrängung durch ältere, stärkere Kälber ■ Gegenseitiges Besaugen möglich	■ Höheres Infektionsrisiko von Kalb zu Kalb	■ Flächenbedarf für separaten Kälberstall ■ Reinigungs- und Desinfektionsmittelbedarf für Rein-raus-Prinzip	■ Tierkontrolle in Gruppe erschwert	■ Betrieb muss über genügend Kälber verfügen, um passende Gruppen zu bilden

4.3.2 Zwei oder mehr Kälber mit zeitweisem Kontakt zu Kühen

Bei dieser Haltungsvariante ist der in Abschnitt 4.3.1 beschriebene Kälberbereich mit einem zusätzlichen Begegnungsbereich verbunden, der den Kälbern mehrmals täglich einen zeitlich begrenzten Kontakt zu den Kühen ermöglicht. Während dieser Kontaktphasen können die Kälber Milch direkt am Euter aufnehmen.

Die Steuerung des Zugangs kann entweder manuell durch das Personal, beispielsweise durch das Öffnen von Toren und das gezielte Einbringen der Kühe in den Begegnungsbereich, oder automatisiert über Selektionstore erfolgen. Voraussetzung ist eine unmittelbare räumliche Anbindung des Kälberbereichs an den Bereich der jeweiligen Kühe.

Neben der Milchaufnahme am Euter sind in diesen Kontaktphasen auch soziale Verhaltensweisen wie das Belecken möglich. Auf eine separate Tränketechnik kann in dieser Haltungsform verzichtet werden. Die Aufenthaltsdauer der Kühe im Begegnungsbereich kann entweder aktiv durch das Betreuungspersonal begrenzt werden oder durch ein selbstständiges Verlassen der Kühe über ein für Kälber nicht passierbares Einwegtor geregelt sein. Durch die gezielte Steuerung des Kontakts zwischen Kühen und Kälbern kann zudem der Absetzprozess beeinflusst und schrittweise gestaltet werden.

Tabelle 20: Vor- und Nachteile der Haltung von zwei oder mehr Kälbern gemeinsam (zeitlich begrenzter Kuhkontakt) hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Zwei oder mehr Kälber gemeinsam in einer Gruppe mit zeitlich begrenztem Kontakt zu Kühen					
Vorteile	■ Soziale Kontakte zwischen Kälbern und zwischen Kälbern und Kühen werden gefördert. ■ Natürliche Tränkeaufnahme aus dem Euter ■ Stressreduzierung beim Absetzen von der Milch	■ Immunisierung der Kälber direkt durch die Kühe ■ Die natürliche Tränkeaufnahme aus dem Euter beugt Verdauungsstörungen vor.	■ Geringerer Ausrüstungs-, Reinigungs-, Desinfektionsmittelverbrauch als bei Einzelhaltung	■ Kein Tränken der Kälber (Zeit für Milchbereitung, Tränken, Eimerwaschen entfällt)	■ Geringerer Investitionsaufwand als bei Einzelhaltung
Nachteile	■ Gefahr der Verdrängung durch ältere, stärkere Kälber ■ Sozialer Kontakt nur zeitweise im Begegnungsraum möglich	■ Höheres Infektionsrisiko von Kalb zu Kalb ■ Risiko der reduzierten Tränkeaufnahme	■ Flächenbedarf für separaten Kälberstall ■ Zusätzliche abgetrennte Fläche für Begegnungsbox ■ Reinigungs- und Desinfektionsmittelbedarf für Rein-raus-Prinzip	■ Etwas höherer Aufwand für Einstreu und Entmistung, da zusätzlicher Begegnungsraum ■ Tierkontrolle erschwert	■ Zusätzliche Tor- und Treibwege ■ Betrieb muss über genügend Kälber verfügen, um passende Gruppen zu bilden

4.3.3 Mehrere Kälber gemeinsam mit Kühen im Stall, ganztägige Kontaktmöglichkeit

Bei kuhgebundenen Aufzuchtsystemen wird zwischen muttergebundener und ammengebundener Aufzucht unterschieden. In der muttergebundenen Aufzucht säugt eine Kuh ausschließlich ihr eigenes Kalb. In der ammengebundenen Aufzucht hingegen versorgt eine Amme neben ihrem eigenen Kalb in der Regel zwei bis drei weitere Kälber oder ausschließlich drei bis vier fremde Kälber.

In der Praxis werden häufig mehrere Kühe gemeinsam mit Kälbern in Gruppen gehalten, wobei die Tiere trotz der Kälberaufzucht weiterhin gemolken werden können. Die Kälber haben dabei, soweit von den Kühen zugelassen, jederzeit Zugang zum Euter und können mehrmals täglich Milch aufnehmen. Aktuell befassen sich wissenschaftliche Arbeiten mit der Entwicklung möglichst stressarmer Verfahren zum Absetzen von der Milch.

Die gemeinsame Haltung von Kühen und Kälbern ist grundsätzlich in Ein- oder Zweiraumbuchten sowie in Tiefstreu-, Tretmist- oder Liegeboxenlaufställen möglich. In allen Systemen muss sichergestellt sein, dass Kühe und Kälber jederzeit einen trockenen und komfortablen Liegebereich nutzen können. Der Laufboden ist so zu gestalten, dass er auch für Kälber sicher begehbar ist. Der Umgang mit Kotentfernungseinrichtungen wird von Kälbern in der Regel durch Beobachtung älterer Tiere erlernt.

Bewährt hat sich die Bereitstellung eines für Kühe unzugänglichen Kälberbereichs (Kälberschlupf). Dort können die Kälber ungestört ruhen sowie Futter, Wasser und gegebenenfalls Elektrolyttränken aufnehmen. Auch Beschäftigungsmaterial und Scheuereinrichtungen sollten in diesem Bereich verfügbar sein. Gleichzeitig sollten die Kälber die Möglichkeit haben, gemeinsam mit den Kühen im Herdenverband zu fressen.

Die äußere Begrenzung der Bucht sollte so gestaltet sein, dass sie weder von Kühen noch von Kälbern überwunden werden kann.



Abbildung 71: Die gemeinsame Haltung in einem Zweiraumlaufstall mit Tiefstreu.

Tabelle 21: Vor- und Nachteile der Haltung der Kälber gemeinsam mit Kühen im Stall hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Gemeinsam mit Kühen im Stall, ganztägiger Kontakt möglich					
Vorteile	■ Natürliche soziale Kontakte zwischen Kühen und Kälbern ■ Lernen von älteren Rindern	■ Natürliche regulierte Milchaufnahme ■ Immunisierung der Kälber direkt durch die Kühe	■ Weniger Flächenversiegelung, da kein separater Kälberstall ■ Weniger Reinigung und Desinfektion von Tränk- und Haltungstechnik	■ Kein Tränken der Kälber (Zeit für Milchbereitung, Tränken, Eimerwaschen entfällt)	■ Geringerer Investitionsaufwand, da kein separater Kälberstall und keine Tränketechnik für Milchtränke
Nachteile	■ Bei ammengebundener Haltung ggf. Abweisung der angesetzten Kälber	■ Höheres Infektionsrisiko von Tier zu Tier	–	■ Tierkontrolle erschwert ■ Etwas höherer Aufwand für Einstreu und Entmistung	■ Kälberschlupf ■ Spezielle Buchtenbegrenzung und Torgestaltung

4.3.4 Gemeinsam mit Kühen auf der Weide

Die Weidehaltung von Tränkekälbern setzt möglichst stallnahe, eingezäunte Flächen voraus. Ideal ist eine direkte Verbindung zwischen Stall und Weide, die den Tieren eine freie Bewegung zwischen beiden Bereichen ermöglicht. Alternativ haben sich mobile oder feste Witterungsschutzeinrichtungen wie Hütten oder Kälberiglus mit trockener Liegefläche sowie Schattenplätzen bewährt. Ist kein Zugang zum Stall vorhanden, ist ein wirksamer natürlicher oder baulicher Witterungsschutz erforderlich. Bis zum Alter von sechs Monaten sind die Tiere besonders empfindlich gegenüber Nässe und Kälte.

Die Einzäunung muss stabil und ausbruchsicher ausgeführt sein (siehe 3.9). In Streuobstwiesen besteht je nach Jahreszeit für junge Tiere die Gefahr einer Schlundverstopfung sowie der Verendung durch die Aufnahme von Fallobst.



Abbildung 72: Die gemeinsame Haltung mit älteren Tieren bietet den Kälbern soziale Orientierung.

Erste nennenswerte Mengen an Weidegras nehmen Kälber in der Regel ab der dritten Lebenswoche auf. Futteraufnahme und tägliche Zunahmen sind stark witterungsabhängig, wobei sowohl Hitze als auch nasskalte Bedingungen negative Auswirkungen haben können. Bei ungünstiger Witterung sollten den Kälbern daher geschützte Aufenthaltsbereiche mit zusätzlicher Fütterung zur Verfügung stehen.

Zusätzlich zur Milchversorgung sind ab der zweiten Lebenswoche Wasser, Mineralfutter, Kraftfutter sowie Heu zur freien Aufnahme anzubieten. Eine hohe Qualität von Heu und Weidefutter kann den Bedarf an Kraftfutter reduzieren. Der Grasaufwuchs sollte jung, etwa fünf bis 15 Zentimeter hoch, und sauber sein. Eine gezielte Weidepflege ist Voraussetzung für eine hohe Futterqualität.

Die gemeinsame Haltung von Kälbern mit älteren Rindern oder Kühen, beispielsweise mit Trockenstehern, bietet mehrere Vorteile. Die Kälber lernen die Aufnahme von Weidegras schneller, zeigen anfangs ein ruhigeres Verhalten durch soziale Orientierung an den älteren Tieren und profitieren von einem geringeren Parasitendruck. Dieser entsteht, da ältere, bereits immunisierte Tiere infektiöse Larven aufnehmen und so die Infektionsbelastung für die Kälber reduzieren können.

Tabelle 22: Vor- und Nachteile der Haltung gemeinsam mit Kühen auf der Weide hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Gemeinsam mit Kühen auf der Weide, ganztägiger Kontakt möglich					
Vorteile	■ Ausleben des natürlichen Verhaltens ■ Kein Bedarf an Beschäftigungsmaterial	■ Optimales Klima, Frischluft ■ Geringere Krankheits- und Verletzungsrisiken	■ Geringere Ammoniakemissionen durch schnelle Versickerung und Bodenbindung von Harnstoffabbauprodukten	■ Keine Entmistung, kein Einstreuen notwendig ■ Geringerer Milchfütterungsaufwand	■ Geringerer Lagerraumbedarf ■ Weniger Einstreu
Nachteile	–	■ Bis zum Alter von sechs Monaten sind die Tiere besonders gefährdet gegenüber Nässe und Kälte. ■ Grundsätzliche Witterungsabhängigkeit ■ Risiko von Weideparasitenbefall ■ Gefährdung durch natürliche Feinde höher	■ Zusätzlicher Flächenbedarf durch notwendige hofnahe Weidefläche	■ Tierkontrolle deutlich zeitaufwendiger ■ Behandlungen/ Besamungen am Tier mit größerem Aufwand verbunden ■ Witterungsschutz notwendig ■ Schutz der Tiere notwendig (zum Beispiel Einzäunung) ■ Bei Bedarf Zufütterung notwendig (je älter die Tiere werden, desto weniger Zufütterung ist notwendig) ■ Weidepflege ■ Wasserversorgung	■ Es werden hofnahe Flächen benötigt. ■ Kosten für Wasserversorgung ■ Kosten für Zäune ■ Wenn keine saisonale Abkalbung erfolgt, zusätzliches Stallgebäude nötig

4.4 Abgesetzte Kälber bis tragende Jungrinder

Wachsende Rinder reagieren sowohl körperlich als auch sozial sensibel auf ihre Umgebung. Zentrale Bedürfnisse der sich entwickelnden Tiere sind ausreichend Raum für Bewegung sowie die Möglichkeit, exploratives Verhalten auszuüben. Die Tiere sollten sich ungehindert bewegen, laufen, spielen und soziale Interaktionen ausleben können.

Die Liegefläche muss so dimensioniert sein, dass die Tiere ihre Individualdistanz zu Gruppenmitgliedern einhalten können. Dies fördert das Wohlbefinden und trägt zur Reduktion von Stress und Rangauseinandersetzungen bei. Voraussetzung hierfür ist ein verformbarer, trockener und sauberer Boden.

Insbesondere junge Rinder reagieren empfindlich auf unzureichende Luftqualität, hohe Luftfeuchtigkeit oder Zugluft. Im Stall sind daher geeignete Kompromisse zwischen ausreichenden Luftwechselraten und niedrigen Luftgeschwindigkeiten zu finden. Die Haltungseinrichtung sollte so gestaltet sein, dass Temperatur und Luftfeuchte innerhalb der altersabhängigen Toleranzbereiche liegen. Optimal ist ein Stallkonzept, das den Tieren unterschiedliche Klimabereiche bietet, zwischen denen sie wählen können.

Darüber hinaus sollte gruppensynchrones Verhalten ermöglicht werden. Dies setzt ausreichend Fressplätze am Futtertisch, mindestens zwei Tränkstellen sowie mehrere Tränke- und Scheuerplätze voraus.

4.4.1 Jungtiergruppen im Stall mit freier Liegefläche

Ein Stall mit freier Liegefläche bietet den Jungtieren viel Bewegungsfreiheit und ermöglicht in allen Bereichen des Haltungsabteils soziales Verhalten.

4.4.2 Jungtiergruppen im Liegeboxenlaufstall

Im Liegeboxenlaufstall werden die Funktionsbereiche Liegen, Fressen und Laufen klar voneinander getrennt. Auch hier sind die spezifischen Bedürfnisse der Jungrinder zu berücksichtigen, wobei die Anforderungen im Vergleich zu offenen Liegeflächen differenzierter ausfallen.

Die Liegeboxen müssen in ihren Abmessungen an die Größe der Jungrinder angepasst sein. Zu große Boxen führen zu Verschmutzungen der Liegebereiche, während zu kleine Boxen das Abliegen und Aufstehen erschweren und das Verletzungsrisiko erhöhen. Eine korrekte Dimensionierung sowie weiche Liegeflächen, beispielsweise durch Gummimatten oder eingestreute Boxen, sind daher entscheidend für den Liegekomfort.

Auch der Laufbereich muss ausreichend dimensioniert sein. Die Tiere benötigen genügend Platz, um Rangauseinandersetzungen auszuweichen und sich frei zu bewegen. Rutschfeste Bodenbeläge sind dabei essenziell, um Verletzungen zu vermeiden und ein sicheres Gangbild zu gewährleisten.

Das Sozialverhalten der Jungtiere ist ebenfalls zu berücksichtigen. In der Gruppenhaltung sollten ausreichend Ausweichmöglichkeiten vorhanden sein. Engstellen und



Abbildung 75: Die Futteraufnahme erfolgt beim Rind nach Möglichkeit zur gleichen Zeit.



Abbildung 76: Bei Berücksichtigung der Dimensionierung von Lauf- und Liegeflächen für das wachsende Tier, stellt der Liegeboxenlaufstall eine gut kontrollierbare und hygienische Haltungsform dar.

Sackgassen sind zu vermeiden, da sie Stress und Aggressionen begünstigen können.

Fütterung und Wasserversorgung spielen auch in diesem Haltungssystem eine zentrale Rolle. Eine ausreichende Anzahl an Fressplätzen sowie gut erreichbare Tränken gewährleisten eine gleichmäßige Futter- und Wasseraufnahme und vermeiden Benachteiligungen rangniedriger Tiere.

Auch das Stallklima ist von zentraler Bedeutung. Eine gute Belüftung, ausreichendes Licht und trockene Liegeflächen tragen maßgeblich zur Tiergesundheit bei. Der strukturierte Aufbau des Liegeboxenlaufstalls erleichtert zudem die Entmistung und trägt zu einer besseren Hygiene bei.

Insgesamt stellt der Liegeboxenlaufstall bei fachgerechter Planung und Anpassung an die Tiergröße eine gut kontrollierbare und hygienische Haltungsform dar, erfordert jedoch eine präzise Abstimmung der Stalleinrichtung auf die Bedürfnisse der Jungrinder.

4.4.3 Jungtiergruppen mit Weidehaltung

Eingewöhnung und Beginn der Weidehaltung

Wird die Weidehaltung mit abgesetzten Kälbern begonnen, erfolgt die Gewöhnung schrittweise über eine Kombination aus halbtägigem Weidegang auf Kurzrasen und ergänzender Zufütterung im Stall. Die Eingewöhnung sollte langsam erfolgen und sich über etwa zwei Monate erstrecken. In der Absetzphase ist darauf zu achten, dass der Wegfall der Milch durch geeignete Futtermittel ausreichend kompensiert wird.

Fällt der Beginn der Weidehaltung mit dem Absetzen zusammen, kann es zu erheblichen Entwicklungseinbußen kommen, da die Aufnahme von Weidefutter zunächst erlernt werden muss. Unterstützend kann bereits während der Tränkephase neben einer Kälber-TMR (Totalmischration) auch frisches Grünfutter angeboten werden. Die Zufütterung im Stall sollte jedoch begrenzt bleiben, um den Lernprozess der Weidefutteraufnahme nicht zu hemmen. Nach der Eingewöhnung können die Tiere auch auf weiter entfernten Weideflächen mit Tränke und Unterstand oder Weidehütte gehalten werden.

Erstes Lebensjahr

Das erste Lebensjahr ist entscheidend für die weitere Entwicklung der Jungrinder. Kalbinnen sollen sich gut entwickeln, ohne zu verfetten. In Abhängigkeit vom angestrebten Erstkalbealter wird das Wachstum entsprechend gesteuert.

Bei einem Erstkalbealter von 24 Monaten werden bis zum sechsten Lebensmonat tägliche Zunahmen von etwa 950 Gramm angestrebt. Im Zeitraum vom sechsten bis zwölften Lebensmonat reduziert sich die angestrebte Zunahme auf etwa 820 Gramm pro Tag.



Abbildung 77: Hofnahe Flächen ermöglichen eine schrittweise Gewöhnung der Jungrinder an die Weidefütterung.

Zur Sicherung einer hohen Futterqualität sollte eine Kurzrasenweide mit einer Aufwuchshöhe von etwa fünf bis sieben Zentimetern angestrebt werden. Ein konsequentes Weidemanagement sowie Maßnahmen zur Reduktion des Parasitendrucks und eine gezielte Behandlung im Befallsfall sind unerlässlich.

Zweites Lebensjahr

Im zweiten Lebensjahr kann insbesondere auf Grünlandstandorten eine Vollweidehaltung mit bedarfsgerechter Mineralstoffergänzung empfohlen werden. Als Jungrinderweiden eignen sich auch extensive Standorte wie Alpweiden, Standweiden oder Extensivierungsflächen mit überständigem Aufwuchs und geringerem Futterwert. Auch das Nachweiden von Milchkuhflächen ist möglich.

Je nach Futterqualität und Intensität der Bewirtschaftung sind tägliche Zunahmen von unter 500 Gramm bis hin zu deutlich höheren Leistungen möglich. Intensive Kurzrasenweiden können bei entsprechendem Management sehr gute Wachstumsleistungen ermöglichen, setzen jedoch ausreichende Flächenverfügbarkeit und konsequentes Weidemanagement voraus. Bei unzureichendem Futterangebot ist eine bedarfsgerechte Zufütterung sicherzustellen.

Unter günstigen ökonomischen Bedingungen können, insbesondere bei niedrigen Futter- und Gebäudekosten, auch Erstkalbealter von bis zu 30 Monaten akzeptabel sein. Tiere, die zur Besamung oder Trächtigkeitsuntersuchung anstehen, sollten vorübergehend im Stall gehalten werden.

Hochträchtigkeit

Für hochträchtige Färsen sind hofnahe Weideflächen mit Stallzugang besonders geeignet, um eine engmaschige Kontrolle und eine gezielte Vorbereitung auf die Kalbung zu ermöglichen. In den letzten zwei Monaten vor der Kalbung sollten die täglichen Zunahmen auf etwa 820 Gramm ansteigen.

Für hochträchtige Färsen eignen sich wiederum besonders hofnahe Weideflächen mit Zugang zum Stall, um die Tiere intensiver kontrollieren und gezielt im Sinne einer Vorbereitungsfütterung versorgen zu können. Denn in den letzten zwei Monaten vor der Kalbung sollen die täglichen Zunahmen auf Werte um 820 Gramm ansteigen.

Tabelle 23: Vor- und Nachteile der Weidehaltung nach dem Absetzen hinsichtlich Tierwohl, Ökologie und Ökonomie.

Vor- bzw. Nachteil	Tierwohl		Ökologie	Ökonomie	
	Ethologie	Tiergesundheit		Bewirtschaftungsaufwand	Investitionsaufwand
Weidehaltung nach Absetzen					
Vorteile	■ Ausleben des natürlichen Verhaltens ■ Kein Bedarf an Beschäftigungsmaterial	■ Optimales Klima, Frischluft ■ Geringere Krankheits- und Verletzungsrisiken	■ Geringere Ammoniakemissionen durch schnelle Versickerung und Bodenbindung von Harnstoffabbauprodukten	■ Keine Entmistung, kein Einstreuen notwendig ■ Geringerer Fütterungsaufwand	■ Geringerer Lagerraumbedarf ■ Weniger Einstreu
Nachteile	–	■ Bis zum Alter von sechs Monaten sind die Tiere besonders gefährdet gegenüber Nässe und Kälte. ■ Grundsätzliche Witterungsabhängigkeit ■ Risiko von Parasitenbefall ■ Gefährdung durch natürliche Feinde höher	■ Zusätzlicher Flächenbedarf durch hofnahe Weidefläche	■ Tierkontrolle deutlich zeitaufwendiger ■ Behandlungen/ Besamungen am Tier mit größerem Aufwand verbunden ■ Witterungsschutz notwendig ■ Schutz der Tiere notwendig (zum Beispiel Einzäunung) ■ Bei Bedarf Zufütterung notwendig (je älter die Tiere werden, desto weniger Zufütterung ist notwendig) ■ Weidepflege ■ Wasserversorgung	■ Es werden hofnahe Flächen benötigt. ■ Kosten für Wasserversorgung ■ Kosten für Zäune ■ Zusätzlich ist ein Stallgebäude nötig.

4.5 Gesamtmatrix

Die nachstehenden Tabellen geben mittels quantitativer Bewertung einen Überblick über die zuvor beschriebenen Haltungsverfahren in den unterschiedlichen Lebensabschnitten der Kälber.

Die Bewertung der weiteren Haltungsverfahren und baulich-technischen Gestaltungsvarianten für heranwachsende Jungrinder bis zur Trächtigkeit (zum Beispiel Liegeboxenlaufstall, Tiefstreustall) erfolgt ausführlich in der Broschüre *„Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe“*.

Tabelle 24: Gesamtmatrix für die Lebensphase Geburt.

Baulich-technische Gestaltungsvarianten	Geburt				
	Ethologie	Tier-gesundheit	Ökologie	Bewirtschaf-tungsaufwand	Investitions-aufwand
Saisonal auf der Weide	++	+	+	–	++
Einzelbox, Just in time	0	++	+	0	–
Einzelbox, mehrtägig	+	+	–	–	––
Kalbung im Gruppenverband	–	––	–	–	+

Tabelle 25: Gesamtmatrix für die Kolostrumphase.

Baulich-technische Gestaltungsvarianten	Kolostrumphase (Tag 1 bis Tag 5)				
	Ethologie	Tier-gesundheit	Ökologie	Bewirtschaf-tungsaufwand	Investitions-aufwand
Kuh und Kalb in den ersten drei Lebensstunden zusammen	–	++	0	0	0
Kuh und Kalb bleiben nach der Kalbung für mindestens 24 Stunden bis zu fünf Tage zusammen	–	+	–	0	–
Haltung nach der Trennung einzeln	–	+	–	0	+
Haltung nach der Trennung paarweise	+	+	0	–	+
Haltung nach der Trennung in Gruppen	––	––	+	–	+

Tabelle 26: Gesamtmatrix für die frühe Tränkephase nach dem fünften Lebenstag und Haupttränkephase bis zum Absetzen.

Baulich-technische Gestaltungsvarianten	Frühe Tränkephase				
	Ethologie	Tier-gesundheit	Ökologie	Bewirtschaf-tungsaufwand	Investitions-aufwand
Zwei oder mehr Kälber ohne Kontakt zu Kühen	+	–	–	+	+
Zwei oder mehr Kälber mit zeitlich begrenztem Kontakt zu Kühen	+	0	––	–	0
Mehrere Kälber gemeinsam mit Kühen im Stall, ganztägige Kontaktmöglichkeit	+	+	++	–	0
Gemeinsam mit Kühen auf der Weide	++	+	++	––	0/––*

* Wenn berücksichtigt wird, dass ein zusätzliches Stallgebäude erforderlich ist.

Tabelle 27: Gesamtmatrix Absetzen bis 26. Lebenswoche, 27. Lebenswoche bis Trächtigkeit und Trächtigkeit.

Baulich–technische Gestaltungsvarianten	Absetzen bis zur Trächtigkeit				
	Ethologie	Tier-gesundheit	Ökologie	Bewirtschaf-tungsaufwand	Investitions-aufwand
Weidehaltung	++	+	++	––	0/––*

* Wenn berücksichtigt wird, dass ein zusätzliches Stallgebäude erforderlich ist.

5 Stallkonzepte

Im Abschnitt 2 werden aus dem physiologisch-ethologischen Bedarf der Kälber Ableitungen formuliert, die als Grundlage für die Planung der Stallkonzepte genutzt werden.

Da Kälber, Jungrinder und adulte Rinder unterschiedliche Anforderungen an ihre Umwelt stellen, gibt es kein Stallsystem, das eine einheitliche Aufstallung für alle Altersgruppen vorsieht. Entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen sind angepasste Stallbau- und Einrichtungslösungen umzusetzen.

Unter anderem sind folgende Kriterien an die Haltungsumwelt von Kälbern und Jungrindern zu erfüllen:
- Schutz vor extremer Witterung,
- Unbelastete, keimarme Luft,
- Geringe Luftgeschwindigkeit für Kälber, mit zunehmendem Alter weniger entscheidend,
- Weiche, isolierende, trockene, saubere Liegefläche,
- Zugang zu Tränkwasser und angepasster Nahrung.

Für die Kälberaufzucht ist es erforderlich, homogene Gruppen mit einem geringen Altersunterschied der Kälber von maximal zwei bis vier Wochen zu bilden. Wesentlich ist zudem, die Gruppen im Rein-raus-Verfahren zu halten und die Möglichkeit eines vollständigen Entmistens nach zwei bis vier Wochen einzuplanen.

Grundsätzlich wird empfohlen, Kälber bis zu einem Alter von sechs Monaten in Strohställen zu halten. Der Einsatz von Stallsystemen sollte insbesondere im Hinblick auf Außenklimareiz, Stallklima sowie arbeitswirtschaftliche Aspekte betriebsindividuell kritisch geprüft werden. Optimale Arbeitsabläufe für Fütterung, Entmistung und Einstreu sind entscheidend für eine erfolgreiche Kälberaufzucht.

Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Stallsysteme eine ausreichende Bautiefe aufweisen, damit sich hohe Luftgeschwindigkeiten über Futtertisch und Fressgitter bis in den Kälberbereich abbauen können. Ein ausreichender Luftwechsel muss sowohl im Sommer als auch im Winter gewährleistet sein, um Feuchtigkeit, Wärme, Schadgase, Staub und Keime effektiv abzuführen.

Die Öffnung des Kälberstalls nach Südsüdost und damit zur wetterabgewandten Seite wird empfohlen. Zudem sollte der Kälberstall nicht in Hauptwindrichtung in unmittelbarer Nähe eines anderen Rinderstalls liegen und über einen separaten Luftraum zu älteren Rindern verfügen, um eine luftübertragene Keimverschleppung zu vermeiden.

Über die Auseinandersetzung mit den verschiedenen beschriebenen Anforderungen in der Kälberhaltung und der Aufzucht weiblicher Jungrinder entstanden drei Stallmodelle. Dabei lag der Fokus jeweils auf einem anderen Schwerpunkt:
- Stallkonzept Beste Arbeitswirtschaft
- Stallkonzept Naturnahes Aufzuchtverfahren
- Stallkonzept Klassisch Tierwohl.

5.1 Stallkonzept Beste Arbeitswirtschaft

Das Stallkonzept ist arbeitswirtschaftlich auf eine hohe Effizienz und Prozesssicherheit ausgerichtet. Die Kälber werden im Sinne einer Just-in-time-Abkalbung beziehungsweise durch eine frühe Trennung von Kuh und Kalb in das System überführt. Während der Transitmilchphase erfolgt eine Einzelhaltung, wobei eine Überführung in die paarweise Haltung nur bei geeigneter Tiergesundheit und stabilem Allgemeinzustand vorgesehen ist. Gleichzeitig wird eine möglichst frühe Umstellung in die Gruppenhaltung angestrebt, um die Arbeitsbelastung zu reduzieren.

Der hohe Automatisierungsgrad bei der Tränke- und Einstreutechnik dient der weiteren Entlastung der Arbeitswirtschaft. Nach Auflösung der Einzelhaltung wird die Fütterung auf den Zentralgang verlagert, wodurch Arbeitsabläufe vereinfacht werden. Die Umstellung in die Kleingruppenhaltung erfolgt direkt am Standort der bisherigen Einzelhaltung, um unnötige Umstallvorgänge zu vermeiden.

Die Steuerung der Stallklimaelemente erfolgt automatisiert über Rolltore in Verbindung mit einer Klimasteuerung und Wetterstation, sodass Belüftung und Lichtführung bedarfsgerecht angepasst werden können.

Stallkonzept für Kälber bis zum vierten Lebensmonat

Dieses Stallkonzept ist grundsätzlich sowohl für Kälber geeignet, die innerhalb der ersten drei Stunden nach der Geburt von der Mutter getrennt werden, als auch für Kälber, die erst nach ein bis fünf Tagen von der Mutter getrennt werden. Es umfasst weibliche Kälber in den ersten 14 Lebenswochen sowie männliche Kälber bis zum Verkauf nach Erreichen des 28. Lebenstages. Die Kälber werden während der gesamten Haltungsdauer nicht umgestallt.

Das Stallgebäude ist 20 Meter breit und 36 Meter lang. Das vorrangig arbeitswirtschaftlich konzipierte System besteht aus acht Hygieneeinheiten von A bis H, die



Abbildung 80: Das Einstreuen der Kälberboxen erfolgt automatisch.

jeweils zwei Reihen mit sechs Einzelboxen enthalten. Diese können im Verlauf der Aufzucht durch das Entfernen der Trennwände zu Paar- oder Kleingruppenboxen umgestaltet werden.

Die Abteile sind jeweils sieben Meter breit und 8,30 Meter lang und nach außen mit zweigeteilten Rolltoren verschließbar, die zu einem Drittel geschlossen und zu zwei Dritteln als Windschutzgitter ausgeführt sind. Optional kann ein variabel regelbarer Folienanteil ergänzt werden. Die Tore können während der Entmistung sowie bei entsprechenden Witterungsbedingungen teilweise oder vollständig geöffnet werden.

Der Durchlüftungseffekt wird durch das schmale Gebäude und das isolierte Dach mit geringer Dachneigung unterstützt. Längs mittig des Gebäudes verläuft ein 2,90 Meter breiter Gang, der die jeweils gegenüberliegenden Abteile trennt. Jede Einzelbox misst zwei Meter mal 1,15 Meter und verfügt über eine Grundfläche von 2,3 Quadratmetern. Der Boden ist mit einem leichten Gefälle von ein bis zwei Prozent zur Boxenfront ausgeführt. Die Rückwände der Boxenreihen sind zwei Meter hoch. Die seitlichen Außenwände sind 1,50 Meter hoch und bis zu einer Höhe von 80 Zentimetern geschlossen, darüber hinaus perforiert ausgeführt.

Die Trennwände zwischen den Boxen sind 0,80 Meter hoch, zu zwei Dritteln geschlossen und zu einem Drittel perforiert. Sie sind herausnehmbar und werden entfernt, sobald das jüngere Kalb der angrenzenden Boxen mindestens fünf Tage alt sowie gesund und stabil ist.

Für die Boxenbegrenzungen sollen nachhaltige Materialien, beispielsweise Holzwerkstoffe, verwendet werden. Die herausnehmbaren Elemente müssen leicht zu handhaben und zu transportieren sein. Die Boxenfront ist so zu gestalten, dass sie sowohl für neugeborene Kälber als auch für Kälber im Abtränkalter geeignet ist.

Im mittleren Gebäudeteil zwischen den Abteilen B und F sowie C und G befinden sich auf der einen Seite der Eingang mit Personenschleuse, Sozialräume mit Toiletten, Händewaschbecken und Stiefelreinigung, ein Gerätelager, ein Futterlager mit Außenbefüllung, ein Milchkühlbehälter ebenfalls mit Außenbefüllung sowie ein zentraler Aufwärm- und Anmischbehälter für Milch und Milchaustauschertränke.

Auf der gegenüberliegenden Seite sind ein Strohlager, die Befüllstation der automatischen Einstreutechnik, eine Wiegestation sowie die Tierschleuse für ein- und auszustallende Kälber angeordnet. Dieser mittlere Gebäudeteil trennt die beiden Haltungsbereiche hygienisch voneinander und kann zusätzlich Anforderungen des Brandschutzes unterstützen.

Jede der 16 Einzelboxenreihen mit jeweils sechs Einzelboxen wird mit männlichen und weiblichen Kälbern belegt, die innerhalb einer Woche geboren wurden. In einer Hygieneeinheit mit zwei Einzelboxenreihen befinden sich somit Kälber mit einem Altersunterschied von maximal 14 Tagen.



Abbildung 81: Die tierindividuelle Zuteilung der Tränkmenge.

Die Kälber werden vor dem Einstallen in die reichlich mit Stroh eingestreuten Boxen in einer Transportkarre gewogen. Neugeborene Kälber erhalten unmittelbar die erste Gabe hochwertiges, körperwarmes Kolostrum über eine Tränkflasche mit Sauger sowie im Abstand von vier bis sechs Stunden eine zweite Gabe.

Alle Kälber werden mit Sensoren ausgestattet, die ihre Bewegungsmuster erfassen. Neugeborene Kälber werden ab der dritten Mahlzeit, Kälber, die länger bei der Mutter verbleiben, bereits ab der ersten Mahlzeit an einen mobilen, autonom fahrenden Tränkeautomaten gewöhnt. Dieser kommuniziert mit den Sensoren der Kälber und fährt gezielt zu den Boxen, in denen Kälber aktiv und aufnahmebereit sind.

Der mobile Tränkeautomat kann drei bis sechs Kälber gleichzeitig mit Milch oder Milchaustauschertränke über Saugnuckel versorgen. Tränkemenge und Trinkverhalten werden tierindividuell erfasst und dokumentiert. Der Tränkeautomat wird zentral im Mittelteil des Gebäudes mit warmer Milch oder Milchaustauschertränke befüllt, die auf den altersabhängigen Bedarf der jeweiligen Kälbergruppe abgestimmt ist. Die Saugnuckel werden nach jeder Tränkgruppe an der zentralen Befüllstation gereinigt.

Die Einstreu der Boxen erfolgt über eine schienengeführte automatische Einstreutechnik. Alle Abteile können jeweils von außen separat entmistet werden. Während der Reinigung wird das betroffene Abteil gegenüber den angrenzenden Abteilen sowie dem Mittelgang durch ein flexibles Schiebe- oder Falt-Torsystem abgetrennt.

Die Entmistung erfolgt aufgrund des geringen Tierbesatzes in der Regel erst nach dem Ausstallen der Kälber. Dies kann insbesondere in der warmen Jahreszeit ein erhöhtes Risiko für Fliegenvermehrung darstellen, weshalb gegebenenfalls alternative Prophylaxemaßnahmen erforderlich sind.

Jedes Abteil verfügt über einen Warmwasseranschluss sowie eine Stiefelreinigungs- und Desinfektionseinrichtung. Der Zugang erfolgt über eine Desinfektionsmatte. Entlang den Boxenfronten verläuft eine flach abgedeckte Entwässerungsrinne, in die Jauche und Reinigungswasser abgeleitet und gespült werden können.

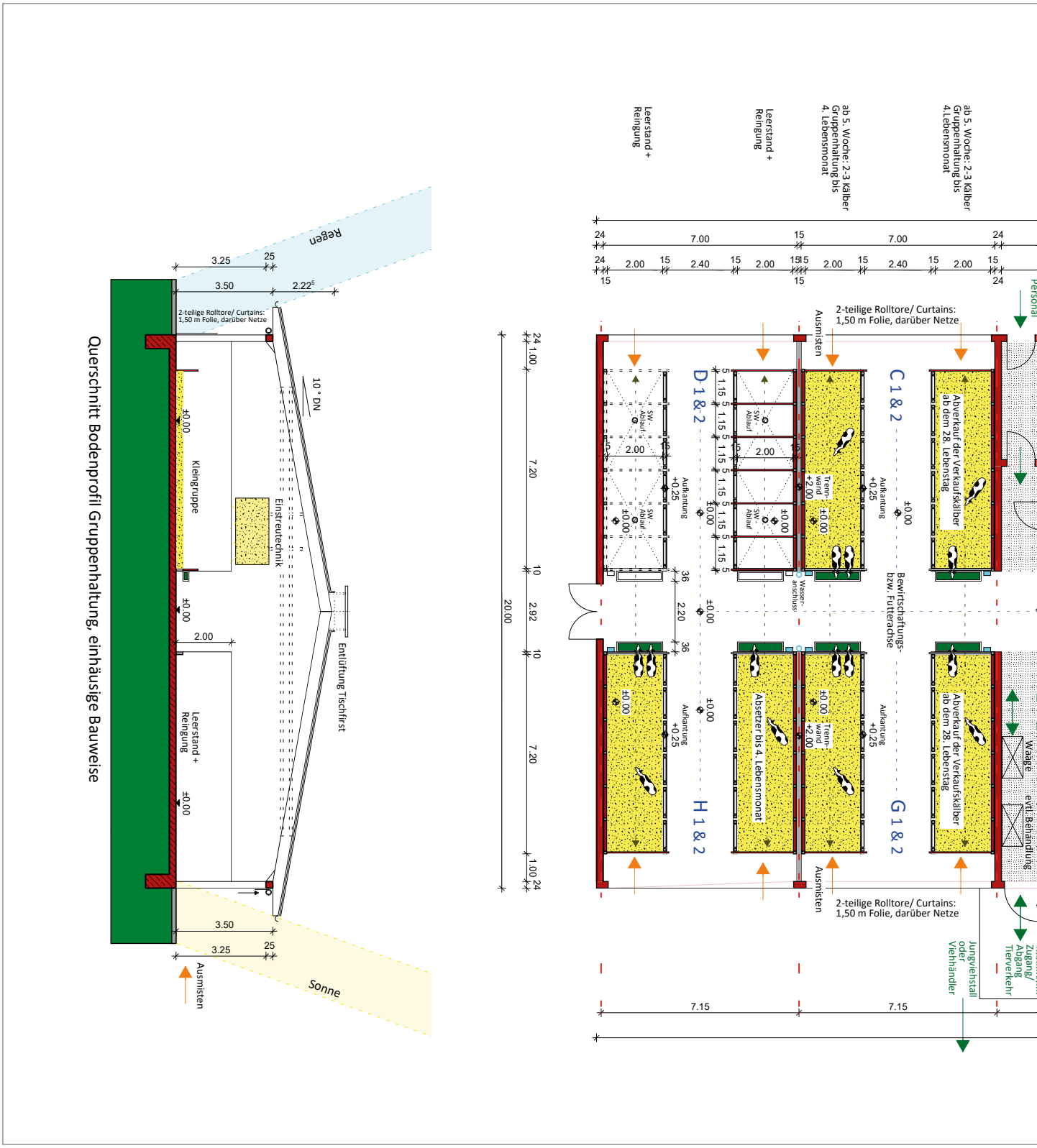
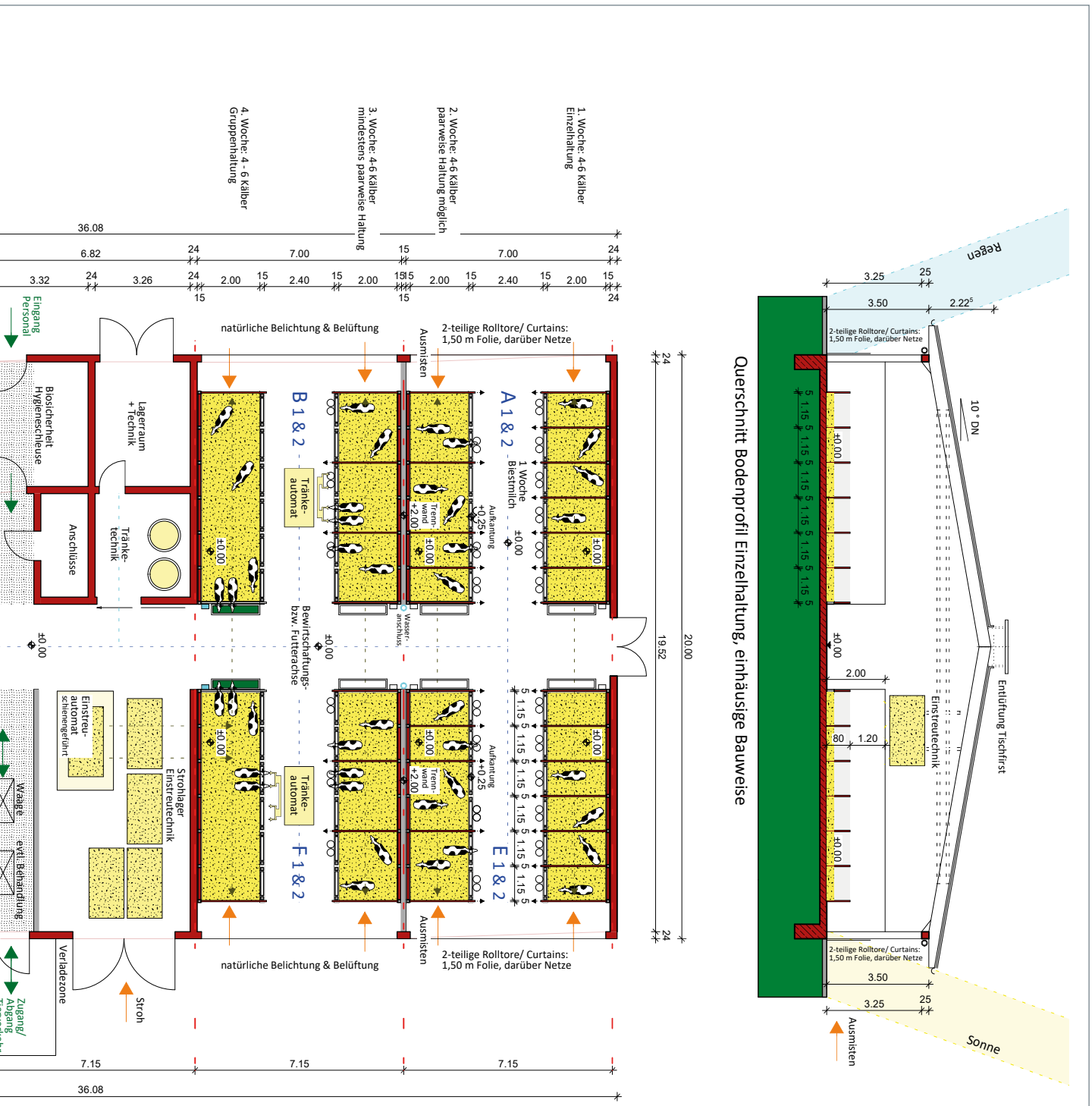


Abbildung 82: Stallkonzept Beste Arbeitswirtschaft für Kälber bis zum vierten Lebensmonat.


1. Woche: 4-6 Kälber Einzelhaltung
2. Woche: 4-6 Kälber paarweise Haltung möglich
3. Woche: 4-6 Kälber mindestens paarweise Haltung
4. Woche: 4 - 6 Kälber Gruppenhaltung
36.08
6.82
3.32
3.26
7.00
2.00
2.40
natürliche Belichtung & Belüftung
2-teilige Rolltore/ Curtains: 1,50 m Folie, darüber Netze
Ausmisten
Eingang Personal
Biosicherheit Hygieneschleuse
Lagerraum + Technik
Anschlüsse
Tränke-technik
B 1 & 2
A 1 & 2
Tränke-automat
1 Woche Biestmilch
Aufkantung
Trenn-wand
Wasser-anschluss
Bewirtschaftungs- bzw. Futterachse
F 1 & 2
E 1 & 2
Einstreu-automat schienengeführt
Strohlager Einstreutechnik
Waage
evtl. Behandlung
Verladezone
Zugang/ Abgang
Stroh
19.52
20.00
7.15
Querschnitt Bodenprofil Einzelhaltung, einhäusige Bauweise
Regen
3.25
25
3.50
2.22⁵
10 ° DN
Entlüftung Tischfirst
Einstreutechnik
2.00
80
1.20
Sonne

↘ Download



Abbildung 84: Der Altersunterschied in der Gruppenhaltung beträgt maximal 14 Tage.

Alternatives Konzept der Kälberaufzucht für Kälber bis zum sechsten Lebensmonat

Dieses Stallkonzept ist sowohl für Kälber geeignet, die innerhalb der ersten drei Stunden nach der Geburt von den Kühen getrennt werden, als auch für Kälber, die erst nach ein bis fünf Tagen von den Kühen getrennt werden. Es umfasst weibliche Kälber in den ersten 14 Lebenswochen sowie männliche Kälber bis zum Verkauf nach Erreichen des 28. Lebenstages. Die Kälber werden während der gesamten Haltungsdauer nicht umgestallt. Das Stallkonzept ist für Kälber bis einschließlich zum sechsten Lebensmonat vorgesehen.

Das vorrangig arbeitswirtschaftlich konzipierte System besteht in der ersten Phase aus vier Hygieneeinheiten von A bis D, die jeweils zwei Reihen mit sechs Einzelboxen enthalten. Die Einzelboxen können im Verlauf der Aufzucht durch das Entfernen der Trennwände zu Paar- oder Kleingruppenboxen umgestaltet werden.

In der ersten Lebenswoche sowie während der Transitmilchphase werden die Kälber einzeln mit der Flasche getränkt. Nach der Transitmilchphase erfolgt der Übergang zu einem mobilen automatischen Tränkesystem und die Kälber werden möglichst frühzeitig aus der Einzelhaltung in die paarweise Haltung überführt.

Nicht für die eigene Nachzucht benötigte Kälber werden mit Erreichen des transportfähigen Alters von 28 Tagen aus den Wochenabteilen verkauft.

Nach vier bis sechs Haltungswochen werden die für die eigene Aufzucht vorgesehenen weiblichen Kälber aus jeweils zwei Wochengruppen eines Abteils, beispielsweise A1 und A2, in eine Gruppenbucht des dritten Stallteils umgestallt. Der Altersunterschied innerhalb dieser Gruppen beträgt maximal 14 Tage. Durch das Zusammenlegen von Gruppenbuchten, beispielsweise A und B, kann sich der Altersunterschied auf bis zu vier Wochen erhöhen. Die Kälber verbleiben bis zum Ende des sechsten Lebensmonats in diesem Stallsystem sowie in der festen Gruppenbucht und werden anschließend in den Jungrinderstall überführt.

Neugeborene Kälber erhalten unmittelbar die erste Gabe hochwertiges, körperwarmes Kolostrum über eine Tränkflasche mit Sauger sowie im Abstand von drei bis sechs Stunden eine zweite Gabe. Alle Kälber werden mit Sensoren ausgestattet, die ihre Bewegungsmuster erfassen.

Neugeborene Kälber werden ab der dritten Mahlzeit, Kälber, die länger bei der Mutter verbleiben, bereits ab der ersten Mahlzeit an einen mobilen, autonom fahrenden Tränkeautomaten gewöhnt. Dieser kommuniziert mit den Sensoren der Kälber und fährt gezielt zu den Boxen, in denen die Kälber aktiv und aufnahmebereit sind. Der mobile Tränkeautomat kann drei bis sechs Kälber gleichzeitig mit Milch oder Milchaustauschertränke über Saugnuckel versorgen. Tränkemenge und Trinkverhalten werden tierindividuell erfasst und dokumentiert.

Der Tränkeautomat wird zentral im Mittelteil des Gebäudes mit warmer Milch oder Milchaustauschertränke befüllt, die auf den altersabhängigen Bedarf der jeweiligen Kälbergruppe abgestimmt ist. Die Saugnuckel werden nach jeder Tränkgruppe an der zentralen Befüllstation gereinigt.

Die Einstreu der Boxen erfolgt über eine schienengeführte automatische Einstreutechnik. Alle Abteile können jeweils von außen separat entmistet werden. Während der Reinigung wird das betroffene Abteil gegenüber den angrenzenden Abteilen und dem Mittelgang durch ein flexibles Schiebe- oder Falt-Torsystem abgetrennt.

Kälber in Einzelhaltung können während des Entmistens im Bewirtschaftungsgang untergebracht werden. Die Trennwände werden hierfür in den Mittelgang gezogen und bilden dort eine temporäre Übergangsbucht. In den Gruppenbuchten werden die Tiere während der Reinigung innerhalb der Standfläche abgesperrt.

Jedes Abteil verfügt über einen Warmwasseranschluss. Entlang den Boxenfronten verläuft eine flach abgedeckte Entwässerungsrinne, in die Jauche und Reinigungswasser abgeleitet werden können.

Bauliche Beschreibung des Stallmodells

Bei dem Stallmodell handelt es sich um eine freitragende Konstruktion mit den Abmessungen 20,0 Meter mal 43,23 Meter. Das Achsmaß der Binder beträgt 7,15 Meter. Die Dacheindeckung mit zehn Grad Dachneigung besteht aus dämmenden Materialien, um sowohl sommerlichen als auch winterlichen Wärmeschutz zu gewährleisten. Ein Tisch-First sorgt für eine indirekte Belichtung und für die notwendige Abluftfläche.

Die Seitenwände bestehen fast ausschließlich aus Rolltoren oder Curtains, welche zweiteilig ausgeführt sind. Der untere Bereich ist mit 1,50 Meter Folie geschlossen, der obere Bereich als Netz ausgeführt. Pro Binderfeld können die Rolltore oder Curtains zur optimalen Belüftung, Belichtung sowie für den Entmistungsvorgang über die gesamte Höhe von 3,25 Meter von unten nach oben geöffnet werden. Die Giebelwände sind massiv ausgeführt und jeweils mit einer Toröffnung für die Längsachse versehen. Die massive Bodenplatte aus Ortbeton weist in den beiden Stallbereichen ein unterschiedliches Bodenprofil auf.

Im oberen Bereich (nördlich) des Stalls befindet sich die Einzelhaltung, bestehend aus vier Blöcken mit jeweils zwei mal sechs Einzelboxen, die im Verlauf der Aufzucht durch Herausziehen der Trennwände zu Gruppenbuchten umgestaltet werden können. Jede Einzelbucht hat Innenmaße von 1,15 Meter mal zwei Meter und wird durch flexible, 80 Zentimeter hohe Trennwände abgegrenzt. Als Material für die Boxenbegrenzungen werden nachhaltige Werkstoffe, beispielsweise Holzwerkstoffe, vorgesehen. Die herausnehmbaren Elemente müssen leicht zu bewegen und zu transportieren sein. Die Boxenfront ist so zu gestalten, dass sie sowohl für neugeborene Kälber als auch für Kälber im Abtränkealter geeignet ist.

Die Betonbodenfläche der Einzelhaltung liegt ebenerdig auf Niveau plus oder minus null in Bezug zur Mittelachse. Die Betonaufkantungen sind 25 Zentimeter hoch ausgebildet, sodass die Entmistung von außen über die Traufseite zwischen den Aufkantungen erfolgen kann. Ein Abstand von einem Meter zwischen Außenwand und erster Bucht dient als Pufferzone, damit die Kälber nicht direkt der einfallenden Kaltluft ausgesetzt sind. Wasseranschlüsse sowie Bodenabläufe für Schmutz- und Reinigungswasser sind in der Bodenplatte im Bereich der Einzelhaltung integriert.

Während der Einzel- und Paarhaltung erfolgen Milchtränke sowie Wasser- und Futterversorgung über den Quergang. Nach Auflösung der Einzel- beziehungsweise Paarhaltung kann die Versorgung aus arbeitswirtschaftlichen Gründen vom Zentralgang aus erfolgen.

Zwischen den Bereichen der Einzelhaltung und der Gruppenhaltung befindet sich eine massiv ausgeführte Gebäudeeinheit, die Einstreutechnik, Lagerräume, Tränketechnik, Anschlüsse sowie die Hygieneschleuse umfasst. Der Personaleingang für Mitarbeitende, Tierärzte und Tierärztinnen und weitere Personen erfolgt ausschließlich über den Bereich der Hygieneschleuse und stellt die Biosicherheit sicher. Dadurch wird eine optimale Hygiene gegenüber den übrigen Stallbereichen gewährleistet.

Gegenüber dem Personaleingang auf der rechten Stallseite befindet sich der Bereich für den Tierverkehr mit Zugang und Abgang. Beim Ein- und Ausstallen werden die Kälber über diesen Bereich gewogen und zur Verladezone geführt. Der Abgang erfolgt insbesondere beim Verkauf nach 28 Tagen, nach Ende der Tränkeperiode oder beim Umstallen in den Jungrinderstall der Nachzucht.

Im unteren Bereich (südlich) werden Gruppenbuchten aus Strohliegefläche und Standfläche ab der neunten Lebenswoche bereitgestellt. Die Abmessungen betragen circa 3,40 Meter Breite und sieben Meter Tiefe (5,20 Meter Strohbucht plus 1,80 Meter Standfläche). Die Versorgung erfolgt über die Mittelachse durch Fütterung und einen automatischen Tränkeautomaten. Die Entmistung erfolgt über die Traufseite durch die geöffneten Rolltore.

Der Tränkeautomat versorgt die Kälber auf der Standfläche und nicht im Futterbereich, sodass eine Verunreinigung der Trogbereiche vermieden wird. Gleichzeitig befinden sich die Kälber während der Tränke auf einer festen Betonfläche, die regelmäßig gereinigt wird. Die Fütterung, bevorzugt als Trocken-Totalmischration, erfolgt über die Mittelachse auf Niveau plus oder minus null.

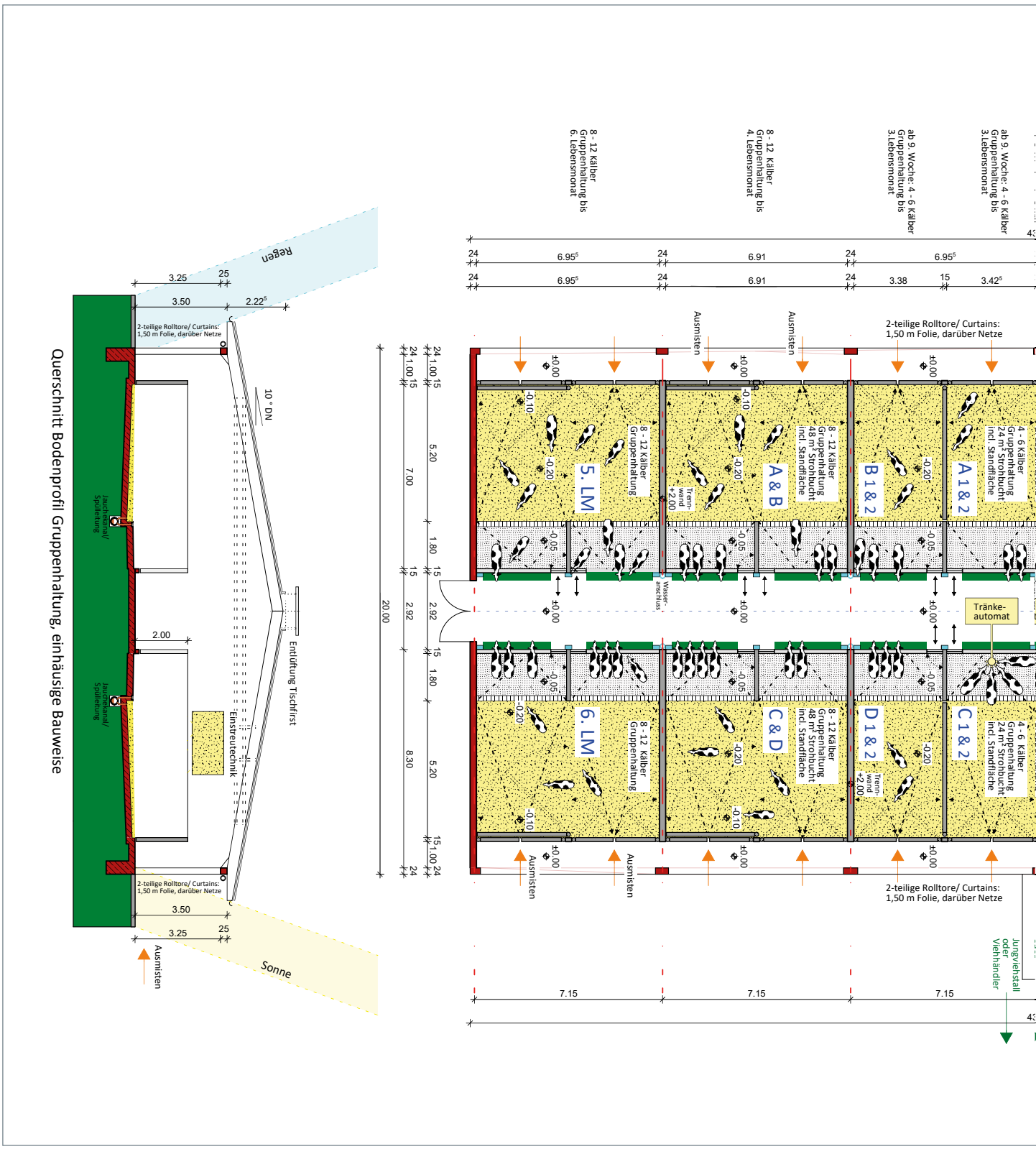
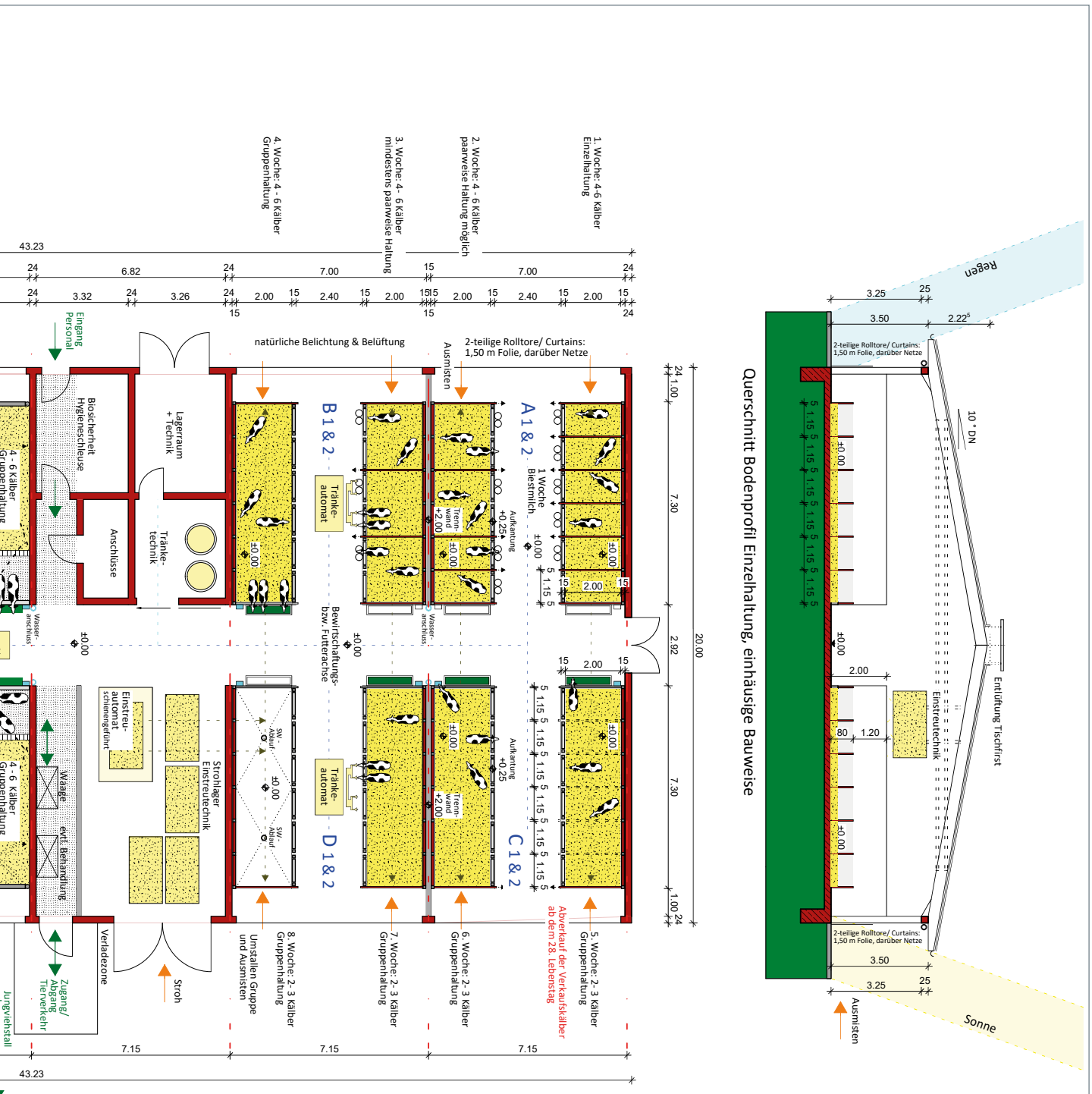


Abbildung 85: Stallkonzept Beste Arbeitswirtschaft für Kälber bis zum sechsten Lebensmonat.



Querschnitt Bodenprofil Einzelhaltung, einhäusige Bauweise

↘ Download



Abbildung 86: Schwenkbare Tore ermöglichen das Zusammenlegen der Gruppenbuchten zu Großbuchten.

Die Standfläche mit 1,8 Metern Tiefe liegt fünf Zentimeter unterhalb des Futtertisches und verfügt über eine Entwässerungsrinne mit unterirdischem Abfluss für Jauche und Reinigungswasser. Die eingestreute Bodenplatte liegt zusätzlich 20 Zentimeter tiefer als die Standfläche und steigt zur Außenwand hin auf Niveau minus zehn Zentimeter an. Bodenabläufe für Schmutz- und Reinigungswasser sind im Strohbereich integriert.

Schwenkbare Tore ermöglichen das Zusammenlegen der Gruppenbuchten zu Großbuchten. Ein Kontrollgang von einem Meter Breite zwischen Außenwand und Strohbucht dient als Pufferzone. Eine schienengeführte Einstreutechnik gewährleistet die regelmäßige Versorgung mit Einstreumaterial.

Stallklima

Bei Nord-Süd-Ausrichtung der Längsachse des Stalls wird die natürliche Querlüftung über die West- und Ostseite genutzt. Eine technische Unterstützungslüftung ist nicht vorgesehen. In Abhängigkeit von Witterung und Windrichtung werden die Rolltore an den Traufen zur Sicherstellung eines optimalen Luftaustauschs automatisch gesteuert.

Ein Tisch-First sorgt für eine indirekte Belichtung und für die notwendige Abluftfläche. Gleichzeitig wird direkte Sonneneinstrahlung über den First vermieden, wodurch ein unnötiges Aufheizen des Gebäudes im Sommer reduziert wird. Die Dacheindeckung besteht aus gedämmten Sandwichelementen, um sowohl sommerlichen als auch winterlichen Wärmeschutz zu gewährleisten.

Je Binderfeld trennt eine massive Wand mit zwei Metern Höhe die Stallabteile, beispielsweise zwischen A und B. Der Bereich oberhalb der massiven Wand kann flexibel durch Curtains verschlossen oder geöffnet werden. Dadurch wird einerseits die natürliche Querlüftung bedarfsgerecht gesteuert, andererseits wird bei der Nassreinigung der Stallabteile verhindert, dass die Luftfeuchtigkeit in benachbarte Bereiche unnötig übertragen wird.

Jungrinderstall vom fünften bis 24. Lebensmonat

Dieses Stallkonzept ist für Jungrinder vorgesehen, die mit Ende des vierten Lebensmonats den Kälberbereich verlassen und bis kurz vor dem Abkalben im Jungrinderaufzuchtstall gehalten werden..

Das Stallgebäude hat eine Breite von 31 Metern und eine Länge von 36 Metern. Der Grundriss enthält Buchten für folgende Lebensabschnitte:

Tabelle 28: Einteilung der Haltungsbereiche für verschiedene Lebensabschnitte.

Haltungs-bereich	Lebensabschnitt Lebensmonat		Tierplätze	Haltungssystem
	von	bis		
1	5.	6.	16	Zweiflächenbucht für freies Liegen
2	7.	8.	16	Zweiflächenbucht für freies Liegen
3	9.	11.	24	drei Liegeboxenreihen, Hochboxen
4	12.	15.	32	drei Liegeboxenreihen, Hochboxen
5	16.	19.	32	drei Liegeboxenreihen, Hochboxen
6	20.	24.	40	drei Liegeboxenreihen, Hochboxen
		gesamt	160	

Die Tiere werden zu Beginn des fünften Lebensmonats in Haltungsverfahren mit freiem Liegen aufgestallt. Zur Auswahl steht eine Zweiflächenbucht mit eingestreuten Liegeflächen und planbefestigtem Laufbereich oder alternativ eine Zweiflächenbucht, in der der Liegebereich mit einer halbdurchlässigen Fläche ausgestattet ist, die eine Kot-Harn-Trennung ermöglicht. Der Laufbereich ist in beiden Varianten planbefestigt.

Abhängig von der Ausgestaltung der Milchkuhhaltung (freies Liegen oder strukturierte Liegeboxenreihen) sollten die Haltungsbereiche für die Aufzuchtrinder ab dem neunten Lebensmonat entsprechend angepasst werden. Im dargestellten Stallmodell wechseln die Tiere in ein Haltungssystem mit eingestreuten Hochboxen und verbleiben dort bis zum ersten Abkalben im Alter von etwa 24 Monaten.

Zu Beginn der jeweiligen Haltungsabschnitte, beim Wechsel zwischen Haltungsbereich vier und fünf sowie am Ende der Aufzuchtperiode werden die Tiere gewogen. Hierfür steht an einer Giebelseite eine Waage zur Verfügung, in deren Bereich sich auch ein Behandlungsstand befindet.

Die Buchten sind beidseitig eines zentralen Futtertisches angeordnet, der eine gute Übersicht über die Tiere sowie eine einfache Tierkontrolle ermöglicht. Über die mittige Futter- und Bewirtschaftungsachse erfolgt die Versorgung der Jungrinder mittels automatischer Fütterungsanlage. Eine Futtertischbreite von drei Metern ist hierfür ausreichend.

Das Stallgebäude ist als mehrhäusige Anlage konzipiert. Die Überdachung erstreckt sich ausschließlich über den Liegebereich sowie den Futtertisch mit den Standflächen am Fressgitter. Der angrenzende Laufgang ist nicht überdacht, sodass die Tiere bewusst Witterungseinflüssen wie Niederschlag und Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. Die Außenwände sind im unteren Bereich massiv ausgeführt, während im oberen Bereich verstellbare Curtains als flexibler Witterungsschutz dienen. Diese ermöglichen Schutz vor Zugluft, Starkregen, Sturm sowie intensiver Sonneneinstrahlung.

Die natürliche Belichtung und Belüftung erfolgen über die Traufseiten durch die Curtains sowie über die offenen Dachbereiche und tragen zu einem stabilen Stallklima bei. Das wärmegedämmte Dach reduziert eine übermäßige Aufheizung des Liegebereichs bei starker Sonneneinstrahlung. Die aufgelockerte Bauweise mit geringer Dachneigung ermöglicht eine reduzierte Gebäudehöhe und kann die Baukosten senken. Die Querschnitte ein bis drei (Abbildung 66) zeigen die unterschiedlichen baulichen Ausführungen je nach Haltungsverfahren.

Der Liegebereich sowie die Liegeboxen werden über eine automatische Einstreuanlage versorgt. Die Vorratsbehälter und die Einstreutechnik befinden sich in einem Container an einer Giebelseite des Stallgebäudes. Von dort erfolgt die Versorgung der Liegeflächen über eine am Dach befestigte Fördertechnik in Form eines Rohrsystems. Wird der gesamte Stallbereich mit einem freiliegenden Bereich und halbdurchlässigem Boden ausgestattet, kann auf Einstreutechnik und Lagerhaltung verzichtet werden.

In allen Lebensabschnitten befinden sich an den Futtertischen Standflächen mit einer Tiefe von 150 Zentimetern, die funktional wie Fressstände wirken. Bügelstrukturen sorgen für ein ruhiges Fressverhalten, da ranghöhere Tiere den Zugang rangniedrigerer Tiere weniger stark beeinträchtigen können. Die Standflächen sind nicht erhöht ausgeführt, um eine Reinigung mittels Entmistungsroboter zu ermöglichen. Damit ist auch keine Anpassung an die unterschiedlichen Körperlängen wachsender Rinder notwendig. Die Flächen sind mit einer Gummiauflage versehen, um Klauen und Gelenke der Tiere zu schonen.

Alle Laufflächen werden durch einen Entmistungsroboter gereinigt. Die Böden sind so gestaltet, dass anfallende Flüssigkeiten in Sammelrinnen abgeführt werden. Festmist wird idealerweise unmittelbar nach dem Absetzen erfasst und über definierte Abwurfstellen entsorgt. Hierzu dient ein Treibgang an einer Giebelseite des Stalls mit perforiertem Boden. Über diesen Treibgang werden die Tiere von einer Futtertischseite zur anderen geführt. Der Quergang ermöglicht zudem Behandlungen im Behandlungsstand sowie das Wiegen der Tiere.

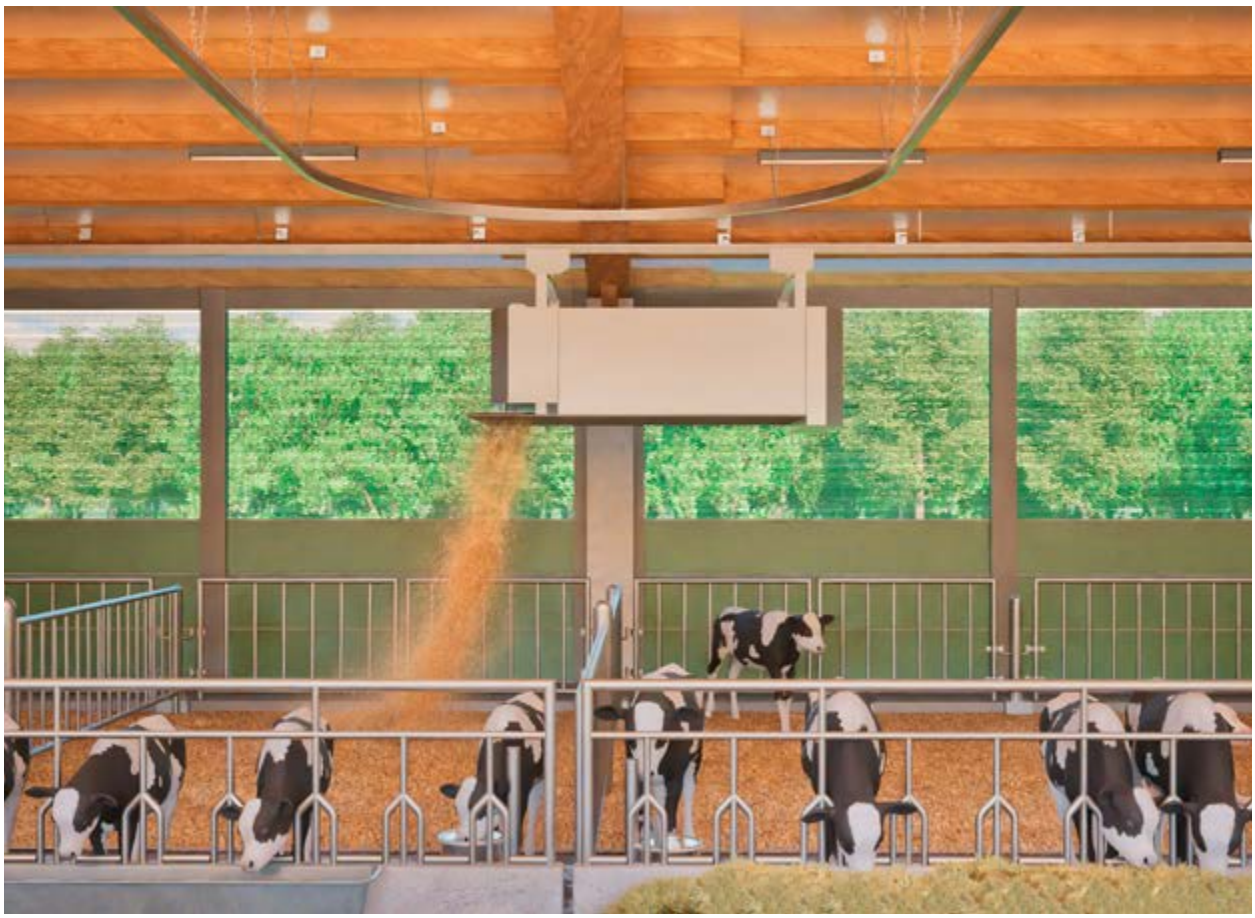


Abbildung 87: Visualisierung des Kälberstalls Beste Arbeitswirtschaft mit automatischer Einstreutechnik.



Abbildung 88: Visualisierung der automatischen Einstreuanlage im Jungrinderstall.



Abbildung 89: Visualisierung des Futteraufnahmebereichs im Jungrinderstall Beste Arbeitswirtschaft.



Abbildung 90: Visualisierung des Laufbereichs des Stallkonzepts für Jungrinder Beste Arbeitswirtschaft.

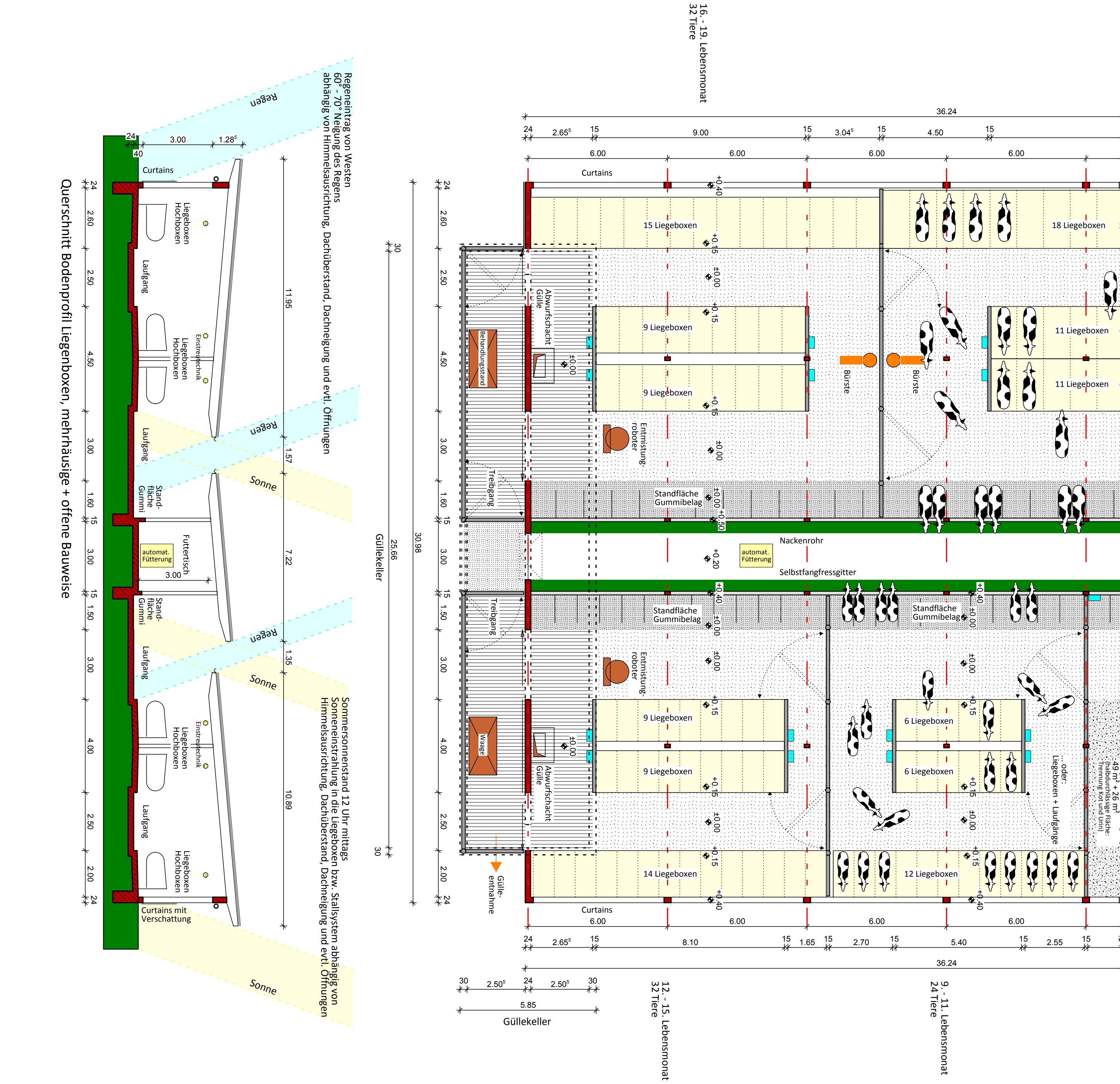
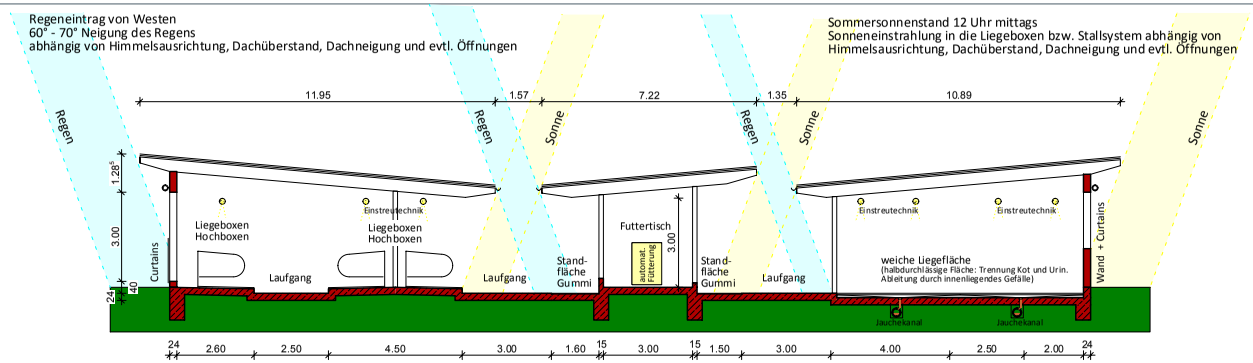
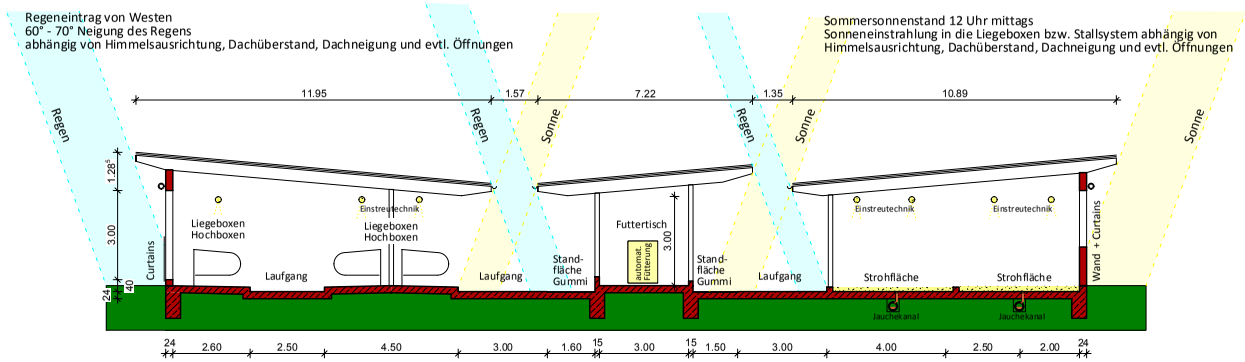


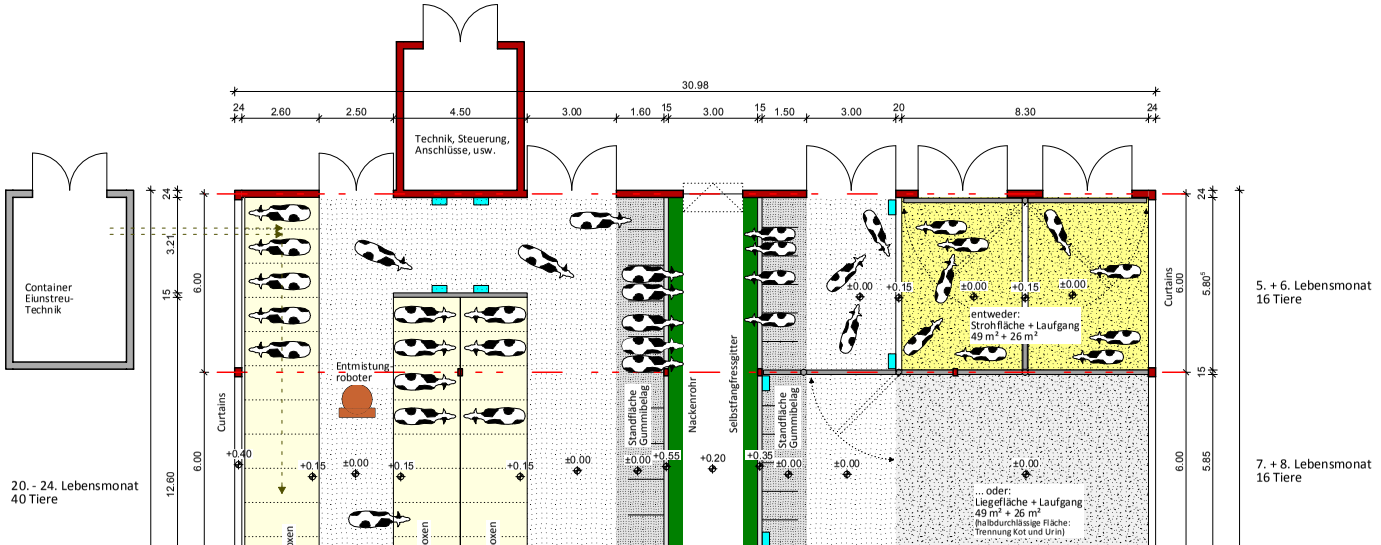
Abbildung 91: Stallkonzept Beste Arbeitswirtschaft für wachsende Rinder ab dem fünften oder siebten Lebensmonat.



Querschnitt Bodenprofil Liegenboxen und halbdurchlässige Liegefläche + Laufgang, mehrhäusige + offene Bauweise



Querschnitt Bodenprofil Liegenboxen und Strohstall + Laufgang, mehrhäusige + offene Bauweise



Download

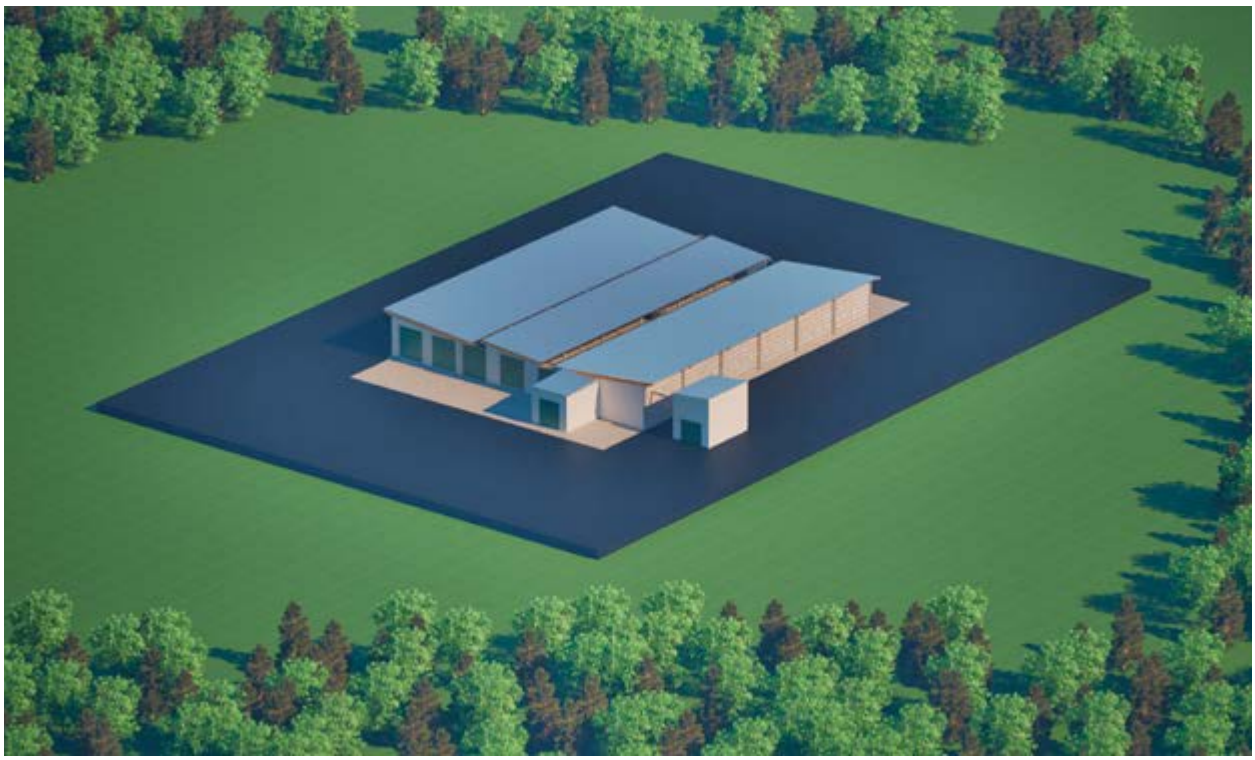


Abbildung 92: Visualisierung der Außenansicht des Stallkonzepts Beste Arbeitswirtschaft.

Beschreibung der Haltungsverfahren der verschiedenen Lebensabschnitte im Detail:

- **Fünfter bis sechster Lebensmonat:** Zweiflächenbucht mit eingestreutem Liegebereich und planbefestigtem Laufgang. Der Liegebereich ist durch eine Aufkantung vom Laufbereich getrennt. Die Mistmatratze erreicht eine maximale Höhe von etwa 20 Zentimetern. Der Liegebereich wird regelmäßig über die Giebelseite mittels Hoflader entmistet. Während des Entmistungsvorgangs werden die Tiere durch ein Schwenkgitter im Laufbereich abgesperrt.

- **Siebter bis achter Lebensmonat:** Zweiflächenbucht mit weicher Liegefläche und planbefestigtem Laufgang. Die Liegefläche besteht aus einem halbdurchlässigen Boden, der eine Trennung von Kot und Harn ermöglicht. Der Harn wird über Bodenöffnungen in unterirdische Jauchekanäle oder Leitungen abgeführt. Die gesamte Liegefläche ist zur Entwässerung mit einem Gefälle in Richtung der Auffangrinnen ausgeführt. Kothaufen werden von einem Kotsammelroboter erfasst und unmittelbar nach dem Absetzen entfernt. Eine KI-gestützte Erkennung der Exkremente kann dabei unterstützend eingesetzt werden.

- **Neunter bis 24. Lebensmonat:** Buchten mit einem dreireihigen Liegeboxensystem mit Hochboxen und planbefestigten Laufgängen. Die Hochboxen werden nur gering eingestreut. Der Fressplatz ist durch einfache Abtrennungen vom Futtertisch separiert. Ab dem 16. Lebensmonat sind Fangfressgitter am Futtertisch installiert, um Tiere während der Futteraufnahme fixieren zu können.

5.2 Stallkonzept Naturnahes Aufzuchtverfahren

Basis für das nachfolgend beschriebene Stall- und Aufzuchtkonzept ist der in der Broschüre *„Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe“* entwickelte „Tierwohlstall“ in Rundbauweise.

Dieser stellt das Tierwohl mit den Schwerpunkten Tierverhalten und Tiergesundheit in den Mittelpunkt. Das Stallkonzept kann mit oder ohne Weidezugang geplant werden. Die Gestaltung der Funktionsbereiche orientiert sich konsequent am natürlichen Verhalten von Rindern. Auf dieser Grundlage werden stabile Herdenstrukturen mit etwa 60 Kühen pro Einheit berücksichtigt.

Merkmale des Aufzuchtverfahrens

Das Haltungskonzept basiert auf einer intensiven und langfristigen Mutter-Kalb-Beziehung sowie einem stabilen Herdenverband während der gesamten Aufzucht. Die Herdengröße ist auf maximal 60 Tiere, bestehend aus laktierenden Kühen und Trockenstehern, begrenzt. Als optimal gilt ein stabiler Verband von bis zu 80 geschlechtsreifen und adulten Rindern. Der Stall ist als Rundstall geplant.

Durch die langfristige Stabilität der Gruppe sowie regelmäßige Kontaktmöglichkeiten zwischen Kühen und Aufzuchtrindern kennen sich die Tiere gut. Dadurch treten Rangkämpfe und sozialer Stress nur in geringem Maße auf. Jungrinder werden kurz vor der Kalbung wieder in den Herdenverband der Milchkühe integriert.

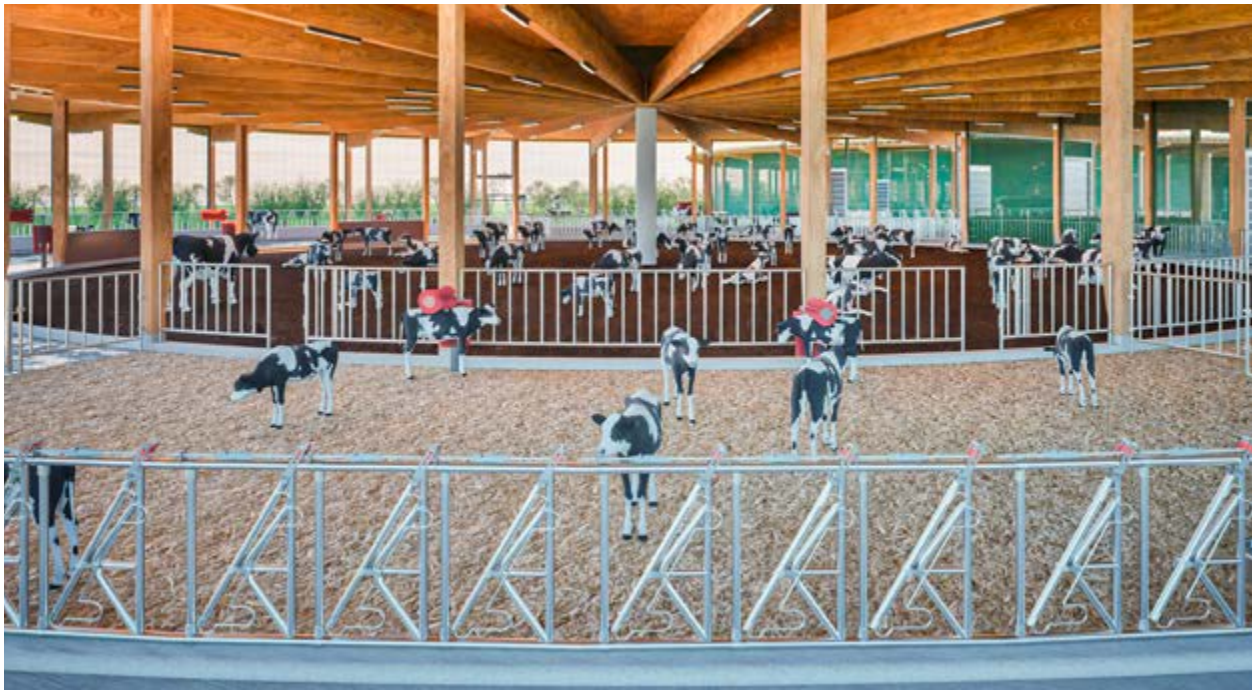


Abbildung 93: Visualisierung des Stallmodells des Naturnahen Aufzuchtverfahrens in Rundbauweise.



Abbildung 94: Die gemeinsame Haltung von Kühen und Kälbern erfolgt in einem stabilen Herdenverband.

Die gemeinsame Haltung von Kühen und Kälbern stellt besondere Anforderungen an das Haltungssystem. Sie wird bewusst eingesetzt, um natürliche Verhaltensweisen bestmöglich zu fördern.

Ein zentrales Merkmal ist der regelmäßige Weidegang. Sowohl im Stall als auch auf der Weide stehen großzügige Flächen zur Verfügung, die Bewegungs- und Spielverhalten ermöglichen. Der Rundstall ist in Funktionsbereiche gegliedert, darunter Abkalbe-, Kälber-, Fress-, Kranken- und Behandlungsbereiche. Diese Struktur unterstützt einen ruhigen Tierfluss und fördert die Bewegungsaktivität. Gleichzeitig sorgt die Bauweise für eine gleichmäßige Licht- und Luftverteilung (Hörning und Wendl, 2018).

Die kuhgebundene Kälberhaltung innerhalb dieses Systems kommt dem natürlichen Verhalten von Rindern in besonderem Maße entgegen. Kälber, die mit ihren Müttern aufwachsen, durchlaufen die natürlichen obligatorischen Lernprozesse und lernen sowohl die Mutter als auch Herdenmitglieder unterschiedlichen Alters kennen (Windschnurer et al., 2019). Diese sozialen Interaktionen fördern die Entwicklung stabiler Sozialstrukturen. Kälber mit Kuhkontakt zeigen bessere soziale Kompetenzen,

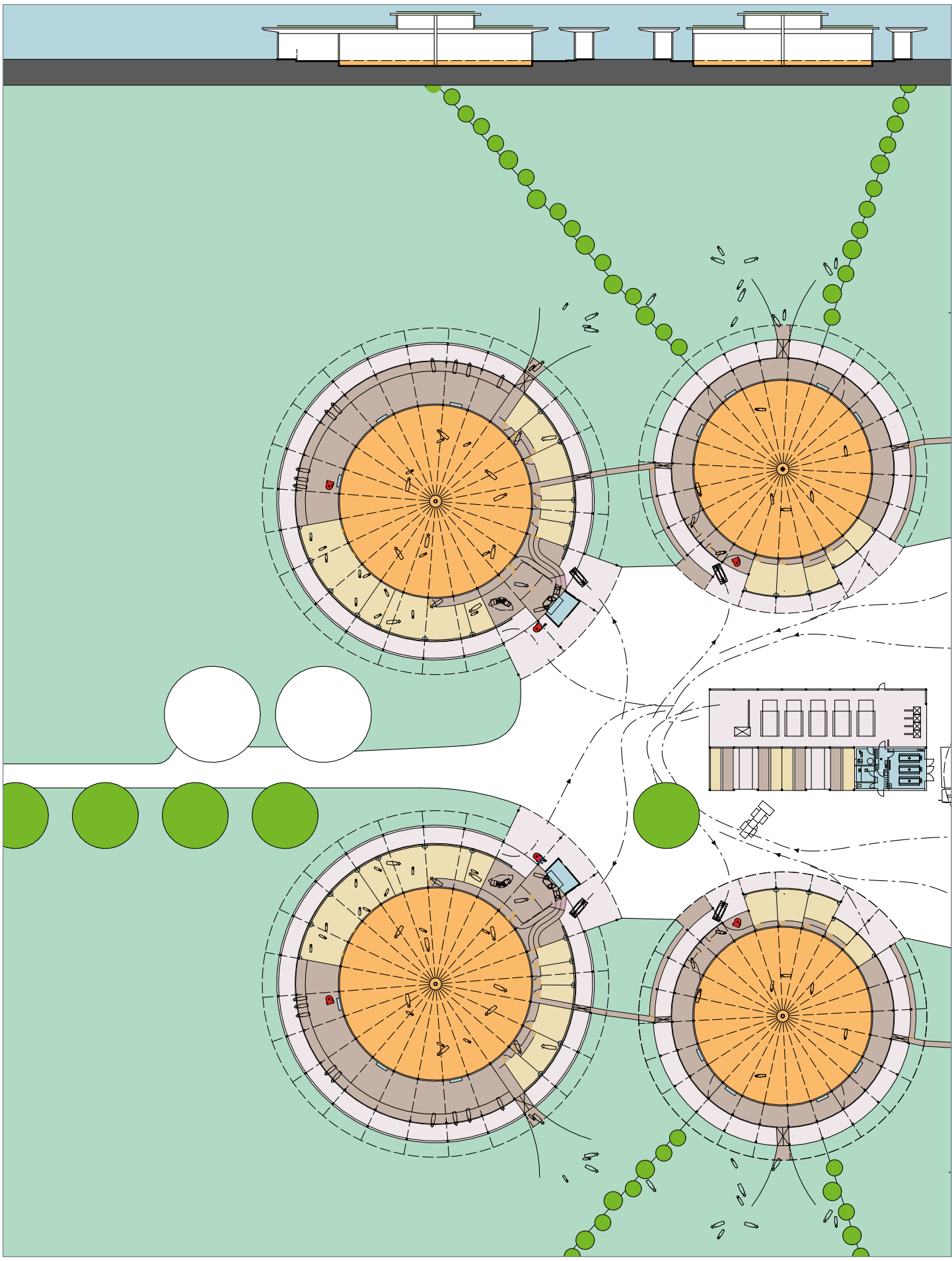
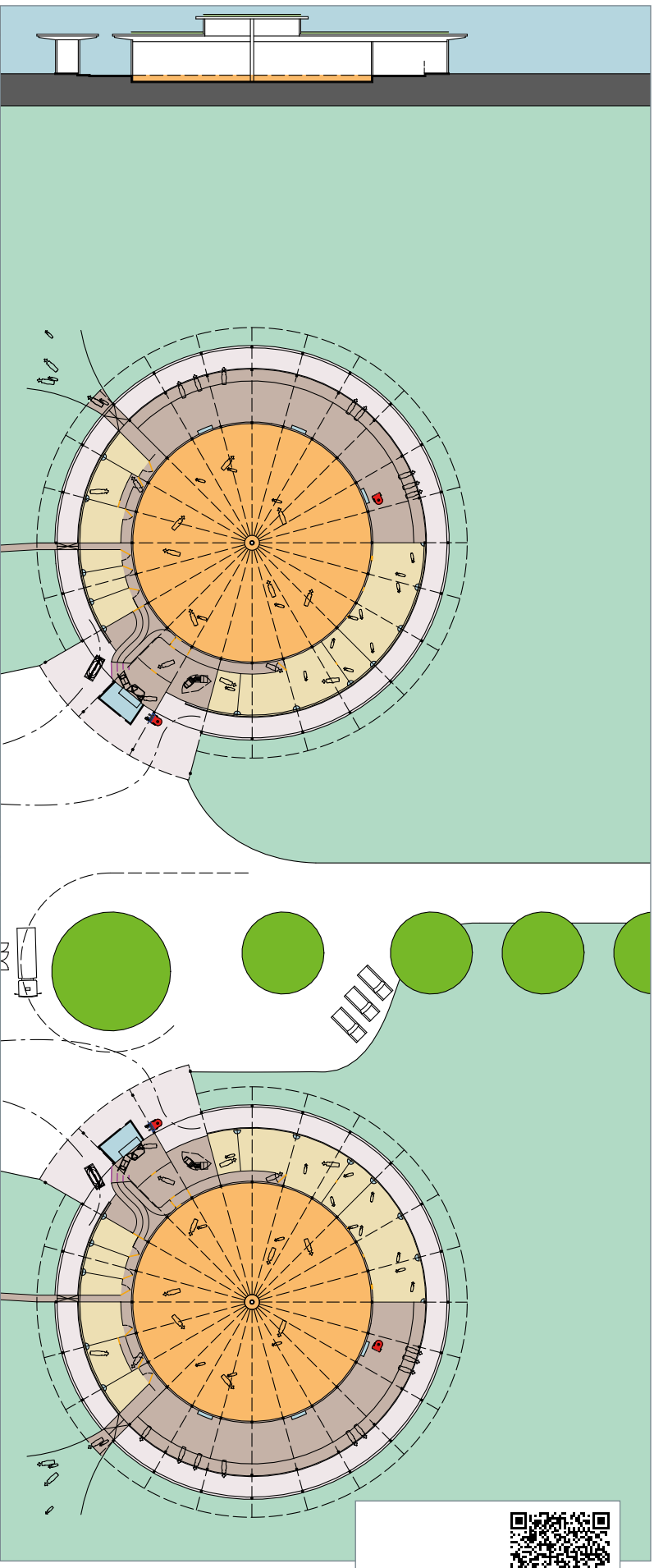


Abbildung 95: Gesamtansicht des Stallmodells Naturnahes Aufzuchtverfahren.



↘ Download

weniger aggressives Verhalten und stabilere Rangbeziehungen. Zudem weisen sie ein reduziertes Stressniveau auf, was sich in ruhigerem Verhalten und geringeren Angstreaktionen äußert (Johnsen et al., 2016). Das Spielverhalten, ein wichtiger Indikator für das Wohlbefinden, tritt in kuhgebundenen Systemen häufiger auf und deutet auf ein verbessertes emotionales und physisches Befinden hin (Flower und Weary, 2001).

Durch den engen Kontakt zur Mutter oder Amme wird außerdem die Thermoregulation der Kälber unterstützt, wodurch Energieverluste reduziert werden (Schütz et al., 2010). Auch im Hinblick auf das Fressverhalten und Stoffwechselstabilität ergeben sich Vorteile: Kuhgebunden aufgezogene Kälber zeigen ein natürliches Saugverhalten in Dauer, Frequenz und Position, wodurch das Auftreten von Stereotypien wie gegenseitigem Besaugen oder Objektlecken vermindert wird (Jensen und Larsen, 2014). Das freie Saugen ermöglicht eine höhere Milchaufnahme und eine konstante Energieversorgung, was zu signifikant höheren täglichen Zunahmen führt (Khan et al., 2011). Durch das Vorbildlernen von der Mutter beginnen die Kälber zudem früher mit der Aufnahme von Grün- und Grobfutter, was die Entwicklung des Pansenmikrobioms fördert (Costa et al., 2016). Insgesamt zeigen Kälber in kuhgebundener Haltung eine geringere Inzidenz von Durchfall- und Atemwegserkrankungen, was sowohl auf die bessere Nährstoffversorgung als auch auf das reduzierte Stressniveau zurückgeführt wird (Khan et al., 2007).

Nach dem Absetzen wechseln die Jungrinder in einen gemeinsamen Stall. Auch hier stehen ihnen großzügige Stall- und Weideflächen zur Verfügung, damit sie ihr Bewegungsbedürfnis ausleben können. Im Alter von etwa 25 Monaten, kurz vor der Geburt ihres ersten Kalbes, werden sie wieder zurück in den Abkalbebereich des Milchkuhstalls eingegliedert.

5.2.1 Stallkonzept und Funktionsbereiche der Milchkühe mit Kälbern

In den Überlegungen zum Haltungskonzept Fokus naturnahes Aufzuchtverfahren wird auf das bestehende Haltungskonzept für die Milchkühe (*Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe*) zurückgegriffen und dieses gezielt um die Tiergruppe der Kälber erweitert.

Die weibliche Nachzucht ist im Rahmen dieses weiterentwickelten Konzepts in einem separaten Stall untergebracht. Dabei wird bewusst der Gedanke des gemeinsamen Aufwachsens und der sozialen Integration der weiblichen Jungrinder in einem eigenen Herdenverband aufgegriffen, der mit den Nachkommen eines zweiten Milchkuhstalls zusammengeführt wird. Am baulichen Grundkonzept wurden dabei keine wesentlichen Änderungen vorgenommen, vielmehr wurde das bestehende Stallkonzept in seiner Struktur auf die Haltung der Jungrinder übertragen.

Tabelle 29: Platzangebot Funktionsbereiche im Rundstall.

Funktionsbereiche/ Tiergruppe	Anzahl Plätze	Verweildauer	Platzangebot in m²	Platzangebot pro Tier in m²
Abkalbebereich	max. 5	7 Tage	110	20,0
Kälberschlupf	5	5 Tage	24	
Herdenverbund Kühe mit Kälbern und Trockenstehern	60	2. bis 16. Woche	1134	18,9
Liegefläche			804	13,4
Fressbereich	72		330	5,5
Kälberbereich	600	2. bis 16. Woche	110	
Absetzerbereich männlich/weiblich	5	1. Woche bzw. 17. Woche	30	
Sonderbereiche				
Behandlungsbucht	1		15	15,0
Krankenbuchten	3		60	20,0
Deckbullenbucht	1		25	
Besamungsbox und TU			20	
Jungrinderstall für zwei Kuhgruppen	100	18. Woche bis hochtragend	926	17,3
Liegefläche			678	6,8
Fressbereich	104		248	2,5
Sonderbereiche Jungrinderstall				
Krankenbuchten	2		50	25,0
Jungbullenbucht	1		21	
Behandlungsbucht	1		26	

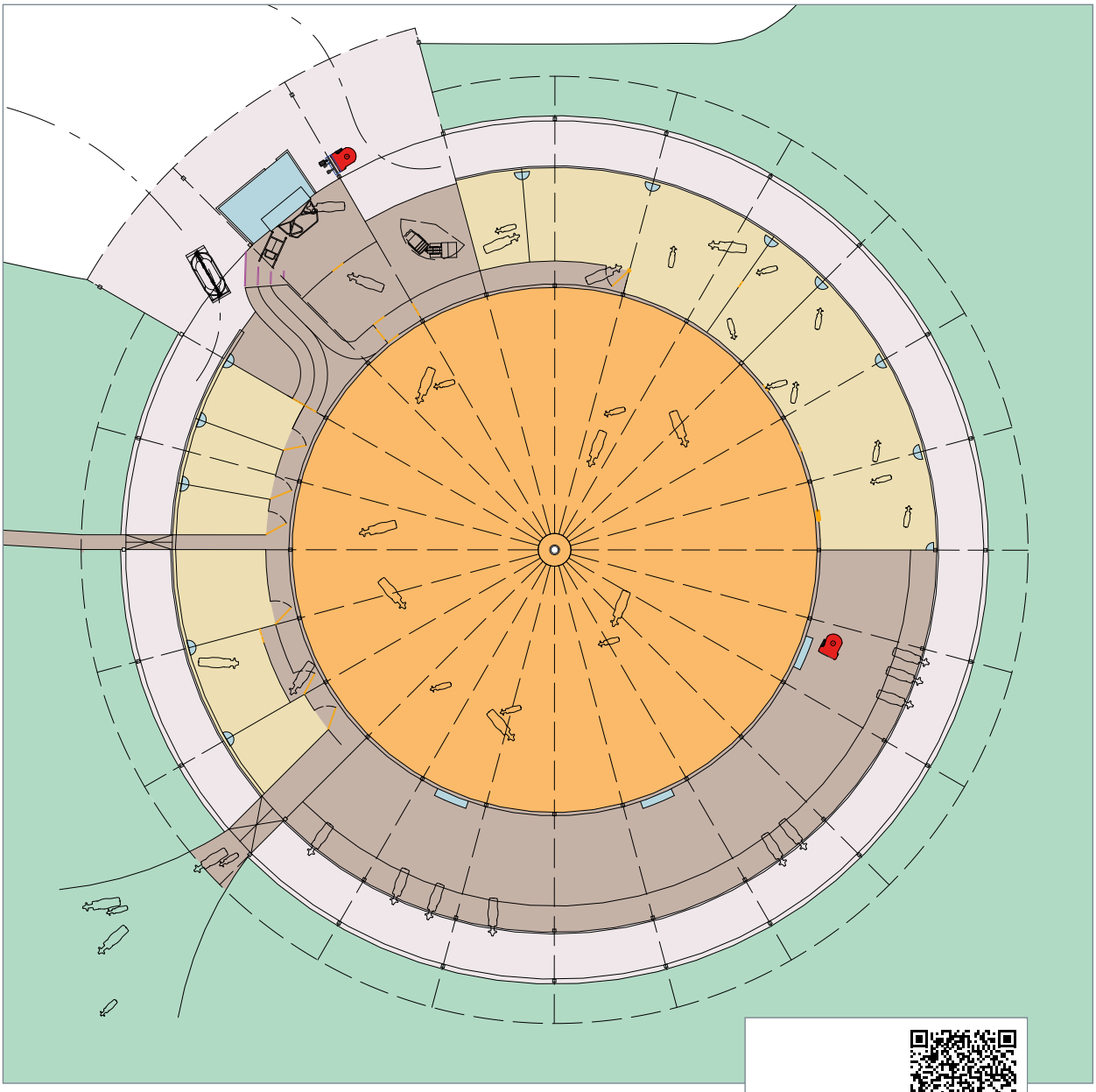
Das Konzept des Rundstalls hat sich im Verlauf des weiteren Bearbeitungszeitraums als in hohem Maße anpassungsfähig an aktuelle Fragestellungen des Tierwohls und der tiergerechten Haltung erwiesen und konnte in diesem Zusammenhang kontinuierlich weiterentwickelt werden. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass auch zukünftige Anforderungen und Neuerungen ohne grundlegende bauliche Eingriffe in die bestehende Struktur integriert werden können.

Der Rundstall unterstützt die natürlichen Bewegungsmuster von Rindern und stellt ein zentrales Element eines Haltungsverfahrens dar, das auf eine möglichst naturnahe Aufzucht der Tiere ausgerichtet ist. Rinder bewegen sich bei Richtungswechseln bevorzugt in Kurven und nicht im rechten Winkel, wie dies in rechteckigen Laufställen der Fall ist. Durch die runde Bauweise werden Stress und Stockungen im Tierfluss reduziert, da die Tiere besser einander ausweichen können. Dies ist insbesondere für rangniedere Tiere von Bedeutung (Shepley und Vasseur, 2021). Zudem haben die Rinder eine bessere Übersicht über ihre Umgebung und die Herdenmitglieder in allen Funktions- und Sonderbereichen, die Sichtachsen zu Herdenmitgliedern, automatisches Melksystem (AMS) und Futter sind optimal gestaltet. Da Rinder über ein nahezu rundum reichendes Sichtfeld verfügen, kommt ihnen diese Stallform besonders entgegen (Meyer et al., 2019).

Abkalbebereich

Für die saisonale Abkalbung ist ein Strohbereich mit fünf Tierplätzen (Grundriss Milchkuhstall Achse zwei bis fünf) auf einer Gesamtfläche von 110 Quadratmetern vorgesehen. Er befindet sich im äußeren Ring des Stalls und ist über ein Selektionstor sowie einen Laufgang direkt an das AMS angebunden. Zusätzlich ermöglichen Smartgates einen freien Zugang aus dem Liegebereich, sodass die Kühe den Abkalbebereich selbstständig und bedarfsgerecht aufsuchen können.

Im Abkalbebereich bleiben Kuh und Kalb in den ersten fünf Lebenstagen gemeinsam in einer Einheit aus Fress- und Liegebereich (20 Quadratmeter). Die Boxen sind mit leichtgängigen Toren ausgestattet, die ein stressarmes Treiben in und aus dem Bereich ermöglichen. Die Fütterung erfolgt über außen befüllbare



↘ Download

Abbildung 96: Rundstall für die gemeinsame Haltung von Milchkühen, Kälbern und Trockenstehern mit umlaufenden Futtertisch und Zugang zum automatischen Melksystem.

Hängetröge, zusätzlich stehen drei Tränken zur Verfügung. Der Bereich ist von der Stalleinfahrt aus mit mobiler Technik befahrbar und verfügt auf beiden Seiten über Personenschlüpfe.

Die hochtragenden Kühe und Färsen verbleiben bis kurz vor der Kalbung im Herdenverband. Der Abkalbebereich wird entweder selbstständig vor der Geburt aufgesucht oder der Geburtsbeginn wird über Aktivitäts- und Lagesensoren oder durch geschultes Personal erkannt. Anschließend erfolgt die Umstellung in den Abkalbebereich. Nach der Kalbung verbleiben Kuh und Kalb dort für etwa fünf Tage.

Kälberschlupf

Dem Abkalbebereich ist ein Kälberschlupf mit einer Fläche von 24 Quadratmetern angegliedert. Dies dient als Rückzugsbereich für die Kälber in den ersten fünf Lebenstagen.

Herdenverbund Kühe mit Kälbern und Trockenstehern

Ab dem sechsten Lebenstag wechseln Kuh und Kalb in den Herdenverbund. Die individuelle Liegefläche beträgt 13,4 Quadratmeter pro Tier. Zusätzlich stehen 5,5 Quadratmeter Fressbereichs pro Tier zur Verfügung, insgesamt 330 Quadratmeter. Daraus ergibt sich eine Gesamtfläche von 18,9 Quadratmetern pro Tier.



Abbildung 97: Abkalbebereich mit Kälberschlupf.



Abbildung 98: Visualisierung des integrierten Laufhofs mit Futteraufnahmebereich und erhöhten Fressständen.

Das System ist für 60 Tiere ausgelegt und auf eine Nutzungsdauer von etwa 15 Wochen ausgerichtet. Pro Stalleinheit stehen insgesamt 804 Quadratmeter Liegefläche zur Verfügung, entsprechend einem Radius von 16 Metern und einem Umfang von 100 Metern.

Der Fressbereich besteht aus einem teilweise überdachten, planbefestigten Gang sowie erhöhten, einzeln abgegrenzten Fressständen. Diese sind an die Tiergröße angepasst. Für Deutsche Holstein Kühe gelten beispielsweise 1,5 bis 1,6 Meter Tiefe und mindestens 75 Zentimeter Breite. Außen begrenzt ein 2,5 Meter breiter Futtertisch den Bereich. Ein intelligentes Fressgitter ermöglicht eine bedarfsgerechte Fütterung von laktierenden Kühen und Trockenstehern. Die Futterplätze werden gezielt gesteuert, sodass eine flexible Versorgung nach Leistung, Laktationsstadium, Körpermasse oder Kondition möglich ist.

Die Futtertischlänge beträgt insgesamt 54 Meter bei 72 Fressplätzen. Daraus ergibt sich ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1:1,2. Dies ermöglicht eine ruhige Futteraufnahme und eine flexible Gruppenstruktur.



Abbildung 99: Ein intelligentes Fressgitter ermöglicht eine bedarfsgerechte Fütterung der Kühe.

Der umlaufende Laufgang des ursprünglichen Konzepts wurde im weiterentwickelten Modell reduziert. Er dient nun ausschließlich der Erschließung der Sonderbereiche wie Abkalbe- und Kälberbereich, Behandlungs- und Krankenbereiche, Absetzkälber, Bullen- und Besamungsbox sowie Trächtigkeitsuntersuchung sowie dem Zu- und Abtrieb zum Melkroboter. Hintergrund ist die Auflösung fester Fütterungsgruppen zugunsten eines offenen Fressbereichs, der direkt aus dem Liegebereich zugänglich ist.

Kühe, die den Melkroboter verlassen, können selektiert oder gezielt in Funktionsbereiche geleitet werden. Eine geringe Lockfuttergabe unterstützt den freiwilligen Besuch des Melksystems.

Im Stall sind zusätzlich Sonderbereiche integriert: drei Krankenbuchten mit jeweils 20 Quadratmetern, eine 15 Quadratmeter große Behandlungsbucht, eine 25 Quadratmeter große Bullenbox mit Selektionsschleuse sowie eine 20 Quadratmeter große Besamungs- und Untersuchungsbucht.

Im Rahmen der kuhgebundenen Kälberaufzucht werden die Kühe über ein automatisches Melksystem gemolken. Dieses reduziert den Stress im Vergleich zu konventionellen Melkverfahren, da kein gemeinsames Treiben der Herde erforderlich ist. Die Tiere entscheiden selbst über den Melkzeitpunkt. Dies passt zum beschriebenen Haltungssystem. Kühe mit saugenden Kälbern nutzen das Melksystem bevorzugt in Ruhephasen, während die Kälber den Bereich in der Regel meiden. Dadurch entstehen keine Nutzungskonflikte.

Kälberbereich

Die Kälber verfügen über einen separaten Bereich von 110 Quadratmetern mit eigener Tränke- und Festfutterversorgung, jedoch ohne Zugang zum Fressgitter. Nach Abschluss der Kalbesaison werden der Abkalbebereich und der Kälberschlupf nach Reinigung dem regulären Kälberbereich zugeordnet. Der Zugang zum Kälberbereich erfolgt über den Schlupf sowie mehrere Durchgänge mit den Maßen 50 Zentimeter mal 100 Zentimeter.

Absetzerbereich männlicher und weiblicher Kälber

Die Tränkephase ist auf 16 Wochen ausgelegt. Das Abtränken erfolgt abrupt, wobei noch eine Woche Sichtkontakt zwischen Kuh und Kalb besteht, bevor die Jungtiere in den Jungrinderstall übertreten. Absatzkälber beider Geschlechter werden zunächst eine Woche in einer 30 Quadratmeter umfassenden Separationsbucht mit angeschlossener Kraftfutterstation gehalten. Die Kälber werden zuvor in den zusammenhängenden Abkalbe- und Kälberbereichen gesammelt, die nach Abschluss der Kalbesaison vollständig zur Verfügung stehen, und anschließend über den geschlossenen Treibgang in den Absetzerbereich überführt. Die männlichen Kälber werden nach der 17. Woche beziehungsweise nach der Säugeperiode aus den Herden genommen, verkauft und die Abteile gereinigt.



Abbildung 100: Bullenbox mit angrenzendem Absetzerbereich für männliche und weibliche Kälber nach der Tränkephase.

5.2.2 Stallkonzept und Funktionsbereiche der Jungrinder aus zwei Milchkuhgruppen

Weibliche Tiere gelangen anschließend in den Jungrinderstall, der für die Nachzucht von zwei Milchkuhgruppen ausgelegt ist. Zur ersten Kalbung kehren sie in ihren Ursprungsstall zurück. Der Aufenthalt im Jungrinderstall umfasst etwa 83 Wochen, von der 18. bis zur 100. Lebenswoche, wenn die Tiere hochtragend sind.

Den Jungtieren stehen 678 Quadratmeter Liegefläche zur Verfügung, entsprechend einem Radius von 14,8 Metern und einem Umfang von 93 Metern. Pro Tierplatz ergibt sich eine Fläche von etwa 6,8 Quadratmetern. Der großzügig dimensionierte Fress- und Liegebereich berücksichtigt den erhöhten Bewegungsbedarf der Jungtiere.

Der Fressbereich umfasst 248 Quadratmeter, entsprechend 2,5 Quadratmetern pro Tier. Die Futtertischlänge beträgt 62,25 Meter ohne Stützen (Grundriss Jungrinderstall Achse 6 bis 20). Bei einer durchschnittlichen Fressplatzbreite von 60 Zentimetern stehen insgesamt 104 Fressplätze zur Verfügung. Eine Kraftfutterstation dient sowohl der Fütterungsselektion als auch der Vorbereitung auf das spätere Melken am Melkroboter. Die Tiere werden in drei Fütterungsgruppen eingeteilt: bis neun Monate, von neun Monaten bis zur Besamung im Alter von 14 bis 15 Monaten sowie in der Trächtigkeitsphase.

Ergänzend sind im Jungrinderbereich eine Krankenbucht mit zwei mal 25 Quadratmetern, eine Bullenbox mit Fixiermöglichkeit sowie eine 21 Quadratmeter große Behandlungsbox für tierärztliche Maßnahmen unter sicheren Arbeitsbedingungen vorhanden. Männliche Kälber werden nach dem Abtränken im vorgesehenen Abholbereich aus dem Betrieb abgegeben.

Ablauf des Aufzuchtverfahrens

Während der gesamten Aufzucht wird angestrebt, die Bedürfnisse der Tiere in jeder Lebensphase bestmöglich zu berücksichtigen. Dazu zählen sowohl die klimatischen und hygienischen Anforderungen der Kälber als auch eine bedarfsgerechte Fütterung der Kühe, abgestimmt auf das jeweilige Stadium im Produktionszyklus. Neben den Aspekten einer naturnahen Aufzucht berücksichtigt das Konzept auch die Anforderungen einer wirtschaftlich ausgerichteten Milcherzeugung, die sich in Teilen von der konventionellen Milchproduktion unterscheidet.

Die Aufzuchtphase gliedert sich in folgende Abschnitte:

- Kolostralmilchphase (Tag eins bis fünf, erste Lebenswoche)
- Milchtränkephase (zweite bis 16. Lebenswoche)
- Entwöhnungsphase (17. Lebenswoche)
- Aufzucht ohne Mutterkontakt (18. bis 100. Lebenswoche)
- Eingliederung in die Milchkuhherde (101. bis 104. Lebenswoche).

Der Betriebsablauf ist auf ein Erstkalbealter von 26 Monaten ausgelegt. Dabei sind eine Remontierungsrate von etwa 30 Prozent sowie eine zusätzliche flexible Reserve von zehn bis 15 Prozent vorgesehen. Die Herde umfasst 50 laktierende Kühe sowie rund 15 Prozent Trockensteher. Aufgrund der saisonalen Abkalbung im Zeitraum von



Abbildung 101: Für die Jungrinder wurde, ebenso wie für die Milchkühe mit Kälbern, ein runder Kompostierungsstall mit Unterflurabsaugung gewählt.

Dezember bis März entsteht in den Wintermonaten ein erhöhter Platzbedarf.

Etwa ein bis zwei Wochen vor dem Abkalbetermin werden die Kühe in einen Gruppenabkalbebereich überführt, in dem die muttergebundene Aufzucht beginnt. Aufgrund der klimatischen Bedingungen erfolgt die Kalbung nicht auf der Weide. Jungkühe gelangen etwa eine Woche vor der Kalbung in den Milchkuhstall. Der Zugang zum Melkroboter erfolgt ab dem zweiten Laktationstag zunächst einmal täglich und ab dem fünften Laktationstag zweimal täglich, um ein kontrolliertes Anmelken sicherzustellen.

Ergänzendes Weidekonzept

Das Weidesystem umfasst arrondierte Flächen, die aufgrund der Kombination aus automatischem Melksystem und dem Management der Trockensteher nicht als Vollweidesystem genutzt werden können. Pro Rundstall ist jeweils eine Weidefläche vorgesehen, auf der der Herdenverband aus Kühen mit Kälbern sowie den Trockenstehern gemeinsam weidet.

Die Jungrinder sind ab der 18. Lebenswoche vom Herdenverband getrennt und nutzt eine dem jeweiligen Aufzuchtstall zugeordnete Jungrinderweide. Der Zugang zur Weide erfolgt über ein mit einem Durchgang ausgestattetes Abteil des Fressbereichs sowie über den umlaufenden Laufgang. Die Querung des Futtertisches wird durch eine klappbare Futtertischbrücke ermöglicht.

Den Tieren steht es frei, zwischen Weide und überdachtem Liegebereich zu wählen. Zusätzlich kann der Weidezugang tierindividuell sowie witterungsabhängig gesteuert werden. Die Bewegungsaktivität der Tiere wird mithilfe von Pedometern erfasst und zur Gesundheits- und Aktivitätskontrolle genutzt.

Auch wenn kein Vollweidesystem umgesetzt werden kann, ist die Aufnahme von Weidegras jederzeit möglich. Die freie Wahl zwischen Stall- und Weideaufenthalt ermöglicht es den Tieren, bei Bedarf geschützte Stallbereiche aufzusuchen.

Der Tierverkehr zwischen Milchkuh- und Jungrinderställen erfolgt über einen zwischen den Gebäuden angeordneten Treibgang. Zentrale Verkehrswege zwischen Stallgebäuden und Technikbereichen bleiben grundsätzlich frei. Eine Ausnahme bildet ausschließlich der Abholbereich für Verkaufs- und Abgangstiere im Zentralgebäude.

Insgesamt ermöglicht das System eine tiergerechte, flexible und arbeitswirtschaftlich optimierte Kombination aus kuhgebundener Kälberaufzucht, automatischem Melksystem und saisonaler Abkalbung. Zudem kann der direkte Zugang zur Weide im Brandfall als Fluchtweg genutzt werden, wobei eine ausreichende Beleuchtung im Außenbereich sicherzustellen ist.



Abbildung 102: Auch die Weide ist von Kühen und Kälbern gleichzeitig nutzbar. Der Übergang vom Milchkuh- in den Jungrinderstall erfolgt über einen Triebweg.

Bauweise, Technik und Bewirtschaftung

Dieses Haltungskonzept umfasst vier Stalleinheiten für Milchkühe mit Kälbern und Trockenstehern sowie zwei Stalleinheiten für die Jungrinder. Ergänzt wird das System durch einen Gebäudekomplex für Technik, Milchlagerung, Futterlager- und Futtermischtechnik, eine Hygieneschleuse, eine Abholstation sowie Güllelagerstätten.

Die Stalleinheiten sind mit dem Ziel einer optimalen Luftdurchströmung in einem Mindestabstand von zehn Metern zueinander angeordnet. Für Milchkühe, Trockensteher und Jungrinder wurde ein Kompostierungsstall mit Unterflurabsaugung gewählt. Dieses System bietet hohen Liegekomfort, eine thermische Regulation der Liegeflächen sowie die Möglichkeit einer nachgeschalteten Abluftreinigung. Alternativ kann je nach regionalen Gegebenheiten auch Sand als Einstreumaterial eingesetzt werden. Dies erfordert jedoch bauliche Anpassungen sowie eine angepasste Bewirtschaftung. Abkalbe- und Kälberbereiche sowie Sonderbereiche sind mit Stroh eingestreut.

Das angeschlossene Wegesystem in Kombination mit dem automatischen Melksystem soll die Bewegungsaktivität der Kühe fördern. Dies wirkt sich positiv auf den Bewegungsapparat und die Klauengesundheit aus und trägt zur Erhaltung der Tiergesundheit und Leistungsfähigkeit bei. Von allen Stalleinheiten besteht zudem ein Zugang zur Weide.

Auf der Milchabholachse befindet sich ein Bereich zur tiergerechten Verladung, der so organisiert ist, dass kein Kontakt zwischen Transporteur, Transportfahrzeug und Herde entsteht. Die Zufahrt kreuzt weder Futteranlieferungs- noch Tierverkehrswege. Auf der Güllelagerachse ist eine baulich geschlossene Kadaverlagerstätte integriert. Der Transport von Tieren oder Kadavern in den Verladebereich erfolgt ausschließlich mit betriebseigenen, leicht zu reinigenden und zu desinfizierenden Transportgeräten.

Liegebereich

Ein rund gestalteter, freier Liegebereich soll den Tieren hohen Liegekomfort sowie freie Sichtbeziehungen zu den angrenzenden Funktionsbereichen ermöglichen. Das Bearbeiten der Liegefläche kann zweimal täglich in kreisförmiger Ausführung erfolgen. Während der Weidesaison, in der sich die Kühe überwiegend nicht im Stall aufhalten, kann der Liegebereich außerdem vollständig entleert, gereinigt und anschließend neu befüllt werden. Die Entmistung der Sonderbereiche sowie des Abkalbe- und Kälberbereichs erfolgt gesondert und in angepassten Intervallen von der Außenseite (von vorne) über die Futterachse des Stalls.

Fressbereich

An den Liegebereich schließt sich der Fressbereich an. Die Abgrenzung der Bereiche ist so gestaltet, dass den Tieren im Liegebereich ein möglichst barrierefreier Blick in die Fütterungsbereiche sowie in den Wartebereich des automatischen Melksystems beziehungsweise der Kraftfutterstation im Jungrinderstall ermöglicht wird.

In jedem Fressbereich-Abteil sind an der Grenze zum Laufgang jeweils zwei Trogtränken sowie eine rotierende Kuhbürste angebracht. Die Herstellung der



Abbildung 106: Visualisierung der Außenansicht des Stallkonzepts Naturnahes Aufzuchtverfahren.

Mischrationen, die Futtervorlage sowie das Futtertischmanagement wie Anschieben und Reinigen sind automatisiert und können mit hoher Präzision und Frequenz durchgeführt werden. Eine bedarfsabhängige Ergänzung der Rationen durch Weideaufwuchs ist möglich.

Gefüttert werden bedarfsgerecht angepasste Totalmischrationen über ein automatisiertes mobiles Fütterungssystem, das im zentralen Futtermisch- und Futterlagerbereich beladen wird. Der planbefestigte Fressbereich mit elastischem, abrasivem Gummibelag wird durch mobile Kotkollektoren sauber gehalten.

Laufbereich

Die Laufgänge sind ebenfalls mit elastischen, abrasiven Gummibelägen ausgestattet. Das Einsinken der Klaue in die mit einem Schleifmittel versehene Oberfläche sorgt für eine gute Trittsicherheit in Kombination mit einem leichten Klauenabrieb. Die Flächenreinigung erfolgt durch einen Reinigungsroboter, der Kot und Urin zuverlässig aufnimmt. An der Grenze zwischen Liege- und Laufbereich sind Tränken sowie feste Scheuermöglichkeiten installiert.

Im Unterschied zum ursprünglichen Konzept des Tierwohlstalls in der Broschüre *„Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe“* dient der umlaufende Laufgang im überarbeiteten Konzept vor allem nach dem Melken dem Rücklauf zum Futtertisch sowie der Erschließung der Sonderbereiche (Achse 19 bis 23, im Jungrinderstall Achse eins bis acht). Dazu zählen insbesondere die Bereiche Abkalbebuchten (Achse eins bis vier) sowie weitere funktionale Sonderbereiche im Milchkuh- und Jungrinderstall. Der Kälberbereich ist hiervon ausgenommen, da er direkt über den Liegebereich erreichbar ist.

Der Zugang zum Kälberbereich erfolgt über auf die Körpergröße der Kälber abgestimmte Smartgates. Diese verhindern gleichzeitig den Zugang der Muttertiere.

Sonderbereiche

Das Verbringen der Tiere in die Sonderbereiche erfolgt bedarfsabhängig über die Selektion am automatischen Melksystem oder im Jungrinderstall über die Kraftfutterstation. Die Tiere werden dabei über eine Einzeltiererkennung erfasst und über ein Mehrfachselektionstor in den jeweiligen Zielbereich geleitet. Die Verbindungswege sind so ausgeführt, dass keine abrupten Richtungswechsel entstehen. Geschlossene Seitenwände und geschwungene Linienführungen ermöglichen ein stressarmes Treiben der Tiere.

Die Sonderbereiche sind so konzipiert, dass eine sichere Fixierung der Tiere jederzeit möglich ist und die Arbeitssicherheit gewährleistet wird. Sie sind mit Hängetrögen ausgestattet, sodass die Entmistung von vorne über die Futterachse erfolgen kann. Vor der Bullenbox ist zusätzlich eine Nothaltebucht vorgesehen, um Tiere kontrolliert zwischenparken zu können, bevor sie dem Bullen zugeführt werden.

Die Kühe erreichen den Bereich des Besamungsbullen sowohl über den Rücklaufgang nach dem Melken als auch direkt aus dem Liegebereich. Dort können sie verweilen, sich orientieren und bei Bedarf wieder in die angrenzenden Funktionsbereiche zurückkehren. Im Jungrinderstall

erfolgt die Selektion in diesen Bereich ebenfalls über die Kraftfutterstation.

Damit ist der Zugang zweigeteilt organisiert: Einerseits erfolgt er über die technische Selektion im System, andererseits besteht die Möglichkeit eines selbstbestimmten Aufsuchens durch die Tiere (Achse 24 und eins). Die ausreichende Gangbreite ermöglicht in allen Fällen ein sicheres Wenden und Zurückkehren in Liege- oder Fressbereiche.

5.3 Stallkonzept Klassisch Tierwohl

Das nachfolgend dargestellte Stallmodell „Klassisch Tierwohl“ beschreibt ein stärker konventionell strukturiertes Haltungssystem für rund 240 Kühe, in dem die einzelnen Haltungsphasen räumlich und funktional klar voneinander getrennt sind. Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen integrierten Rundstall- und Herdenkonzepten liegt der Schwerpunkt hier auf einer phasenorientierten Organisation mit separaten Stallbereichen für hochtragende Tiere, Abkalbung sowie Kälber- und Jungrinderaufzucht. Ziel ist eine übersichtliche Betriebsstruktur mit klar definierten Funktionsabläufen und hoher Management- und Arbeitseffizienz.

Kälberstall

In diesem Stall sind sowohl hochtragende Tiere als auch Kälber in den ersten Lebensmonaten untergebracht. Aus praktischer Sicht kann durch diese Organisation eine enge Verzahnung der einzelnen Produktionsphasen mit kurzen Wegen und klaren Funktionsabläufen gewährleistet werden. Dies ermöglicht eine effiziente Arbeitserledigung und erleichtert insbesondere die Überwachung der Geburten sowie die frühzeitige Betreuung neugeborener Kälber. Die kurzen Wege tragen zudem zum Tierwohl bei, indem Stress reduziert und die Bedürfnisse der Tiere gezielt und zeitnah berücksichtigt werden.

Hochtragende Tiere

Die hochtragenden Tiere werden etwa zwei Wochen vor der Abkalbung in diesen Stall umgestallt. Dies entspricht der gängigen Praxis in der Milchkuhhaltung und dient dazu, eine möglichst stressarme Umgebung für die Tiere zu schaffen. Die Tiere sind in zwei eingestreuten Stallabteilen untergebracht, die jeweils eine Grundfläche von circa 72 Quadratmetern (5,50 Meter mal 15,00 Meter; mindestens 14,4 Quadratmeter pro Tier) aufweisen und in denen jeweils fünf Tiere Platz finden. Die Grundfläche bietet ausreichend Raum für Bewegung, Ruhe und Rückzugsmöglichkeiten.

Durch die Aufteilung in zwei separate Stallabteile wird zum einen eine klare Trennung zwischen der Haltung hochtragender Jungrinder und hochtragender Kühe ermöglicht. Hochtragende Jungrinder und hochtragende Kühe weisen unterschiedliche Ernährungsbedürfnisse und Verhaltensweisen auf. Gruppen mit ähnlichen Bedürfnissen und sozialen Strukturen kommen in der Regel

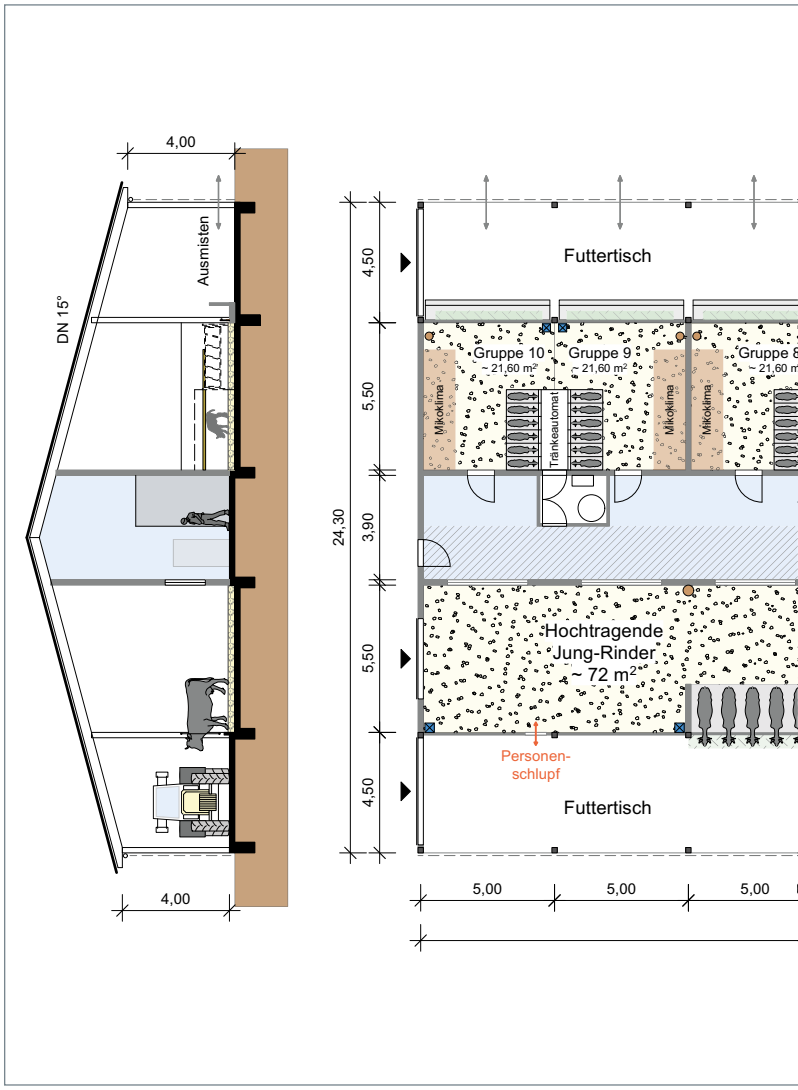
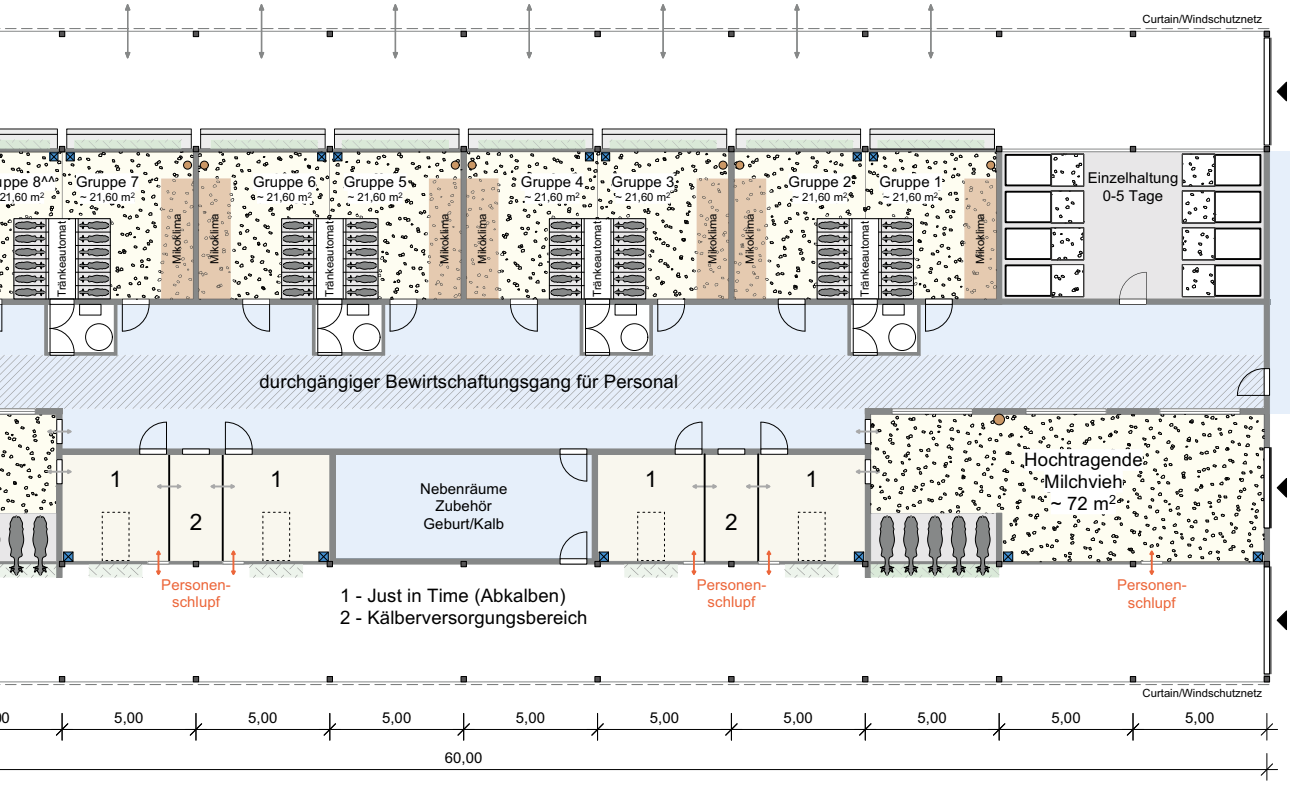


Abbildung 107: Planungsansicht des Stallkonzepts Klassisch Tierwohl.

besser miteinander aus, wodurch das Risiko von Rangkämpfen und Stress reduziert wird. Zum anderen unterstützt diese bauliche Struktur die zentrale Anordnung der Nebenräume sowie der Abkalbebuchten, wodurch kurze Wege, eine effiziente Arbeitsorganisation sowie eine übersichtliche Betreuung und Überwachung der Tiere gewährleistet werden können.

Beide Abteile sind jeweils mit zwei Tränken sowie einer Bürste ausgestattet und bieten den Tieren damit eine ruhige und komfortable Vorbereitungsphase auf die Geburt. Die Tränken stellen eine ausreichende Wasserversorgung sicher, was insbesondere für hochtragende Tiere von großer Bedeutung ist. Der Zugang zu den Abteilen erfolgt über den rückseitigen Bewirtschaftungsgang, von dem aus die Stallabteile durch eine geschlossene Wand getrennt sind. Dies trägt dazu bei, Stress zu minimieren, da hochtragende Tiere besonders empfindlich auf Störungen reagieren.

In die Wand sind Fenster integriert, die dem Betreuungspersonal eine kontinuierliche Sichtkontrolle ermöglichen, ohne die Tiere zu stören. Zusätzlich ist



↘ Download



Abbildung 108: Visualisierung eines Stallabteils mit hochtragenden Tieren im Modell Klassisch Tierwohl.



Abbildung 109: Abkalbebucht mit separatem Versorgungsbereich für das Kalb.

ein Personenschlupf vorgesehen, sodass die Abteile bei Bedarf auch von der Futtertischseite aus betreten werden können. Die Fütterung erfolgt über einen vorgelagerten Futtertisch, der eine bedarfsgerechte und gruppenbezogene Versorgung sicherstellt. Um das Risiko eines blockierten Futtertisches durch liegende Tiere zu minimieren, ist im Fressbereich eine erhöhte Standfläche vorgesehen. Dadurch können ruhende Tiere möglichst ungestört bleiben, während gleichzeitig für jedes Tier ein Fressplatz zur Verfügung steht. Dies trägt wesentlich zur Reduzierung des Stressniveaus bei.

Abkalbung

Kurz vor der Abkalbung werden die Tiere über den Versorgungsgang in eine der vier freien Abkalbebuchten geführt. Die Bodenbeschaffenheit dieses Ganges ist rutschfest ausgeführt und auf die Sicherheit von Mensch und Tier ausgerichtet. Die Abkalbung erfolgt in den Just-in-time-Boxen etwa am 760. Lebenstag der Tiere, was einem Erstkalbealter von rund 25 Monaten entspricht. Die Abkalbebuchten haben eine Größe von vier Meter mal vier Meter und sind unmittelbar an den Bereich der hochtragenden Tiere angeschlossen, jedoch durch eine geschlossene Wand räumlich getrennt. Mit einer Fläche von rund 16 Quadratmetern bieten sie ausreichend Platz für eine ruhige, sichere und saubere Geburtsumgebung.

Jede Bucht ist mit einem rutschfesten, planbefestigten Boden sowie einer komfortschaffenden Gummimatte ausgestattet, um Hygiene und Trittsicherheit zu gewährleisten. Da sich die Tiere nur unmittelbar zum Geburtszeitpunkt in dieser Bucht aufhalten, ist eine regelmäßige Entmistung nicht erforderlich. Die Reinigung erfolgt mittels Hochdruckreiniger. Alle Abteile sind mit entsprechenden Abläufen ausgestattet. Tränke und Futtertisch sind in jeder Bucht vorhanden, wobei der Futtertisch von außen befüllt werden kann. Ein Personenschlupf am Futtertisch ermöglicht dem Betreuungspersonal jederzeit einen sicheren Zugang.

Zur Unterstützung tierärztlicher Maßnahmen sind die Abkalbebuchten mit mobilen Fangständen ausgestattet, die bei Bedarf eingesetzt werden können, beispielsweise für Behandlungen nach der Geburt oder einen Kaiserschnitt. Beleuchtung und Belüftung sind so ausgelegt, dass ein helles und zugfreies Stallklima entsteht, das sowohl die Geburtsüberwachung als auch das Wohlbefinden von Kuh und Kalb unterstützt.

Jeweils zwei Abkalbebuchten ist ein Versorgungsbereich mit einer Mindestfläche von acht Quadratmetern zugeordnet. In diesem Bereich erfolgt unmittelbar nach der Geburt die Erstversorgung des Kalbes, einschließlich Kolostrumgabe, Nabeldesinfektion und erster Gesundheitskontrolle. Die räumliche Nähe zu den Nebenräumen ermöglicht eine schnelle veterinärmedizinische Betreuung ohne lange Transportwege. Die Versorgungsbereiche sind mittig zwischen den Abkalbebuchten angeordnet und über den Versorgungsgang erreichbar. Der Abkalbebereich ist insgesamt so gestaltet, dass nach Abschluss der Erstversorgung ein stressarmer und sicherer Übergang des Kalbes in die angrenzenden Aufzuchtbereiche möglich ist. Der Abkalbebereich ist kameragestützt überwacht.



Abbildung 110: Einzeliglus mit Auslauf.

Kälberhaltung

Neben den hochtragenden Tieren werden in diesem Stall auch Kälber vom ersten bis zum 112. Lebenstag gehalten. Die männlichen Kälber verbleiben bis zum 35. Lebenstag im Betrieb und werden anschließend über Viehhändler an spezialisierte Mastbetriebe abgegeben.

Nach der Geburt werden die Kälber zunächst in Einzelhaltung mit intensiver Betreuung untergebracht, wofür Einzeliglus mit Auslauf genutzt werden. Diese sind übersichtlich angeordnet und mit Wassertränken ausgestattet, sodass kurze Wege und eine gute Kontrolle gewährleistet sind. Die Einstreu der Liege- und Auslaufflächen erfolgt mit Stroh. Die räumliche Trennung von den übrigen Stall- und Aufzuchtbereichen trägt zur Einhaltung hoher Hygienestandards und zur Reduzierung des Infektionsdrucks bei.

Darüber hinaus orientiert sich diese Haltungsform am natürlichen Verhalten der Kälber (siehe auch Kapitel 2).

Die zeitlich begrenzte Einzelhaltung greift das natürliche Verhalten auf, indem dem Kalb ein geschützter und übersichtlicher Rückzugsbereich zur Verfügung gestellt wird. Der visuelle und akustische Kontakt zu anderen Kälbern bleibt dabei erhalten, sodass keine soziale Isolation entsteht und die spätere Eingliederung in die Gruppenhaltung erleichtert wird. Die Kälber können sich frei bewegen, ungehindert aufstehen und abliegen sowie eine natürliche Körperhaltung einnehmen.

Nach Abschluss der Einzelhaltungsphase werden die Kälber unabhängig vom Geschlecht in alters- und entwicklungsangepasste, eingestreute Gruppenbuchten umgestallt, wobei jede Bucht mit bis zu sechs Kälbern belegt werden kann. Die Anzahl der Kälber pro Bucht kann je nach Kalbeaufkommen variieren. Ziel ist ein möglichst geringer Altersunterschied innerhalb der Gruppen. Die Buchten verfügen jeweils über eine nutzbare Fläche von circa 21,6 Quadratmetern (5,0 Meter mal 5,50 Meter; mindestens 3,6 Quadratmeter pro Tier) und bieten ausreichend Bewegungsraum sowie Möglichkeiten zur sozialen Interaktion.

Jede Bucht ist mit einer Bürste sowie mit angewärmten, frei zugänglichen Wassertränken ausgestattet. Die Fütterung erfolgt ausschließlich mit Vollmilch über tierindividuell gesteuerte Tränkeautomaten, wobei jeweils zwei Gruppen über insgesamt zwölf Saugstellen versorgt werden. Dadurch wird zu jeder Zeit eine Milchaufnahme ohne Konkurrenzsituationen gewährleistet, was eine gleichmäßige Entwicklung der Kälber unterstützt und Stress reduziert. Gleichzeitig erleichtert das System die Arbeitsorganisation und ermöglicht eine kontinuierliche Kontrolle der Futteraufnahme sowie der Tiergesundheit einzelner Tiere. Moderne Sensortechnologien ermöglichen zusätzlich eine tierindividuelle Erfassung von Gesundheitsparametern und Gewichtsentwicklung.

Die Gruppengrößen von bis zu sechs Kälbern pro Bucht sowie das Flächenangebot sind so gewählt, dass sie den Bedürfnissen nach Bewegung, Ruhe und sozialer Interaktion entsprechen und eine gute Tierbeobachtung sowie



Abbildung 116: Gruppenbucht für Kälber mit Tränkeautomat und eingestreutem Liegebereich.

gezielte Betreuung ermöglichen. Kleine Gruppen reduzieren Konkurrenzsituationen und fördern eine stabile Rangordnung, was sich positiv auf das Sozialverhalten und die Entwicklung der Kälber auswirkt. Bei Bedarf können sie zu größeren Gruppen zusammengeführt werden.

Ergänzt wird der Kälberstall durch einen giebelseitigen Anbau, in dem funktionale Nebenräume wie Lager-, Umkleide- und Sanitärbereiche untergebracht sind. Zusätzlich befinden sich dort Räumlichkeiten für das tierärztliche Personal zur Aufbewahrung der Arbeitskleidung.

Der Futtertisch der Kälbergruppen besteht aus mobilen Elementen, die bei Bedarf mit dem Gabelstapler entfernt werden können. Dadurch kann die Entmistung der Buchten von vorne erfolgen, ohne den Futtertisch zu verschmutzen. Die Einstreu erfolgt manuell oder über staubarme Verfahren, um die Staubbelastung möglichst gering zu halten und gesundheitliche Risiken zu reduzieren.

Das Stallklima wird über eine offene Bauweise mit Vorhängen und Windschutznetzen geregelt. Diese ermöglichen eine flexible Anpassung an unterschiedliche Witterungsbedingungen. Zugluft wird vermieden, während gleichzeitig eine kontinuierliche Frischluftzufuhr sichergestellt ist, ohne den Wärmehaushalt der Kälber zu beeinträchtigen. Dies reduziert insbesondere in der kalten Jahreszeit das Risiko von Atemwegserkrankungen.

Ergänzend wird eine bewegliche Zwischendecke installiert, um einen mikroklimatischen Schutzbereich zu schaffen. Dieser bietet den Kälbern einen geschützten Rückzugsraum, stabilisiert die Körpertemperatur, reduziert Stress und trägt wesentlich zum Wohlbefinden und zur Gesundheit der Tiere bei.

Diese Anordnung unterstützt eine professionelle Betriebsführung und trägt wesentlich zur Einhaltung hoher hygienischer Standards bei.

Die gewählte Flächenauslegung sowie die räumliche Anbindung der Bereiche für hochtragende Tiere, Abkalbung und Kälberaufzucht ermöglichen kurze und stressarme Wege innerhalb des Betriebes. Dadurch werden der Umstallungsstress für die Tiere reduziert, die tägliche Betreuung erleichtert und eine klare funktionale Trennung der einzelnen Haltungsphasen sichergestellt. Die Stallkonzeption unterstützt somit sowohl das Tierwohl als auch eine effiziente und sichere Betriebsorganisation.

Jungrinder

Nachdem die Kälber im ersten Stallabschnitt abgetränkt wurden, werden die Jungrinder in ein zweites Stallgebäude umgestallt. Das Stallkonzept Jungrinder beschreibt eine tierwohlorientierte und übersichtlich strukturierte Haltung von Jungrindern ab dem fünften Lebensmonat bis zur hochtragenden Phase. Der Stall ist in mehrere Funktions- und Altersbereiche gegliedert, sodass die Tiere entsprechend ihrem Entwicklungsstand gehalten werden und jeweils angepasste Platz-, Liege- und Bewegungsmöglichkeiten erhalten.

Für die jüngste Altersgruppe von etwa fünf bis zwölf Monaten steht eine rund 150 Quadratmeter große, eingestreute Liegefläche zur Verfügung. Vor und hinter dem Liegebereich befinden sich planbefestigte Laufgänge, die



Abbildung 117: Visualisierung des Jungrinderstalls im Stallkonzept Klassisch Tierwohl.



Abbildung 118: Visualisierung des Stallkonzeptes Klassisch Tierwohl für die Altersgruppe fünf bis zwölf Monate.

eine klare Trennung von Liege- und Bewegungsflächen ermöglichen. Teile des Liegebereichs sind mit Sichtschutzwänden eingefasst, um geschützte Ruhe- und Rückzugsbereiche zu schaffen. In den Laufbereichen sind Tränken sowie Möglichkeiten zur Tierbeschäftigung, beispielsweise Bürsten, vorgesehen.

Über zwei Durchgänge gelangen die Tiere auf einen strukturierten Laufhof. Dieser ist mit zwei unterschiedlich großen Liegeboxenreihen ausgestattet. Hintergrund ist die lange Nutzungsdauer dieses Stallabschnitts und die damit einhergehende deutliche Veränderung der Körpergröße der Jungrinder. Daher wurde ein kombiniertes System gewählt: eingestreute Liegebereiche im



Abbildung 119: Jungrinder am Futtertisch.



Abbildung 120: Visualisierung des Stallkonzeptes Klassisch Tierwohl für die Altersgruppe 13 bis 18 Monate.



Abbildung 121: Aufsicht des Stallkonzepts Klassisch Tierwohl für Jungrinder.

Stallinneren sowie Liegeboxen in zwei Größen im Außenbereich.

Die nächste Altersgruppe umfasst Tiere im Alter von etwa 13 bis 18 Monaten. Ab dieser Entwicklungsstufe wird aus Gründen der Klauengesundheit auf eingestreute Liegebereiche verzichtet. Stattdessen kommen sowohl im Stallinneren als auch im Laufhof Liegeboxen zum Einsatz (Tiefboxen innen, Hochboxen außen).

Die dritte Altersklasse umfasst Tiere ab dem 19. Lebensmonat bis zur hochtragenden Färse. Diese werden anschließend in die eingestreuten Bereiche des Kälberstalles umgestallt, um nach der Kalbung in die Milchkuhherde integriert zu werden.

Um Tiere gezielt selektieren zu können, beispielsweise zur Besamung oder zur Absonderung hochtragender Tiere vor der Abkalbung, ist eine KI-gestützte Selektion im Bereich der Trenngitter vorgesehen. Der Selektionsbereich ist zwischen den Stallabteilen der zweiten und dritten Altersgruppe angeordnet und ermöglicht eine tierindividuelle Steuerung.

Ein zentrales Element des Stallkonzepts ist der strukturierte Laufhof mit Faltdach. Dieses kann witterungsabhängig geöffnet, geschlossen oder teilgeöffnet werden und sorgt für Witterungsschutz bei gleichzeitig gutem Stallklima. Am Laufhof befindet sich zudem ein überdachter Futtertisch, der eine saubere Futteraufnahme ermöglicht und Arbeitsabläufe erleichtert.

Die Reinigung der planbefestigten Laufgänge sowie der befestigten Flächen im Laufhof erfolgt automatisiert mittels eines Sammelroboters. Dadurch wird eine kontinuierliche Sauberkeit der Laufflächen sichergestellt, was sich positiv auf Klauengesundheit, Hygiene und Arbeitseffizienz auswirkt und gleichzeitig Emissionen reduziert.

Der eingestreute Liegebereich wird von der Giebelseite aus entmistet, wodurch eine klare Trennung zwischen Entmistungs- und Tierbereich gewährleistet ist und Störungen der Tiere minimiert werden.

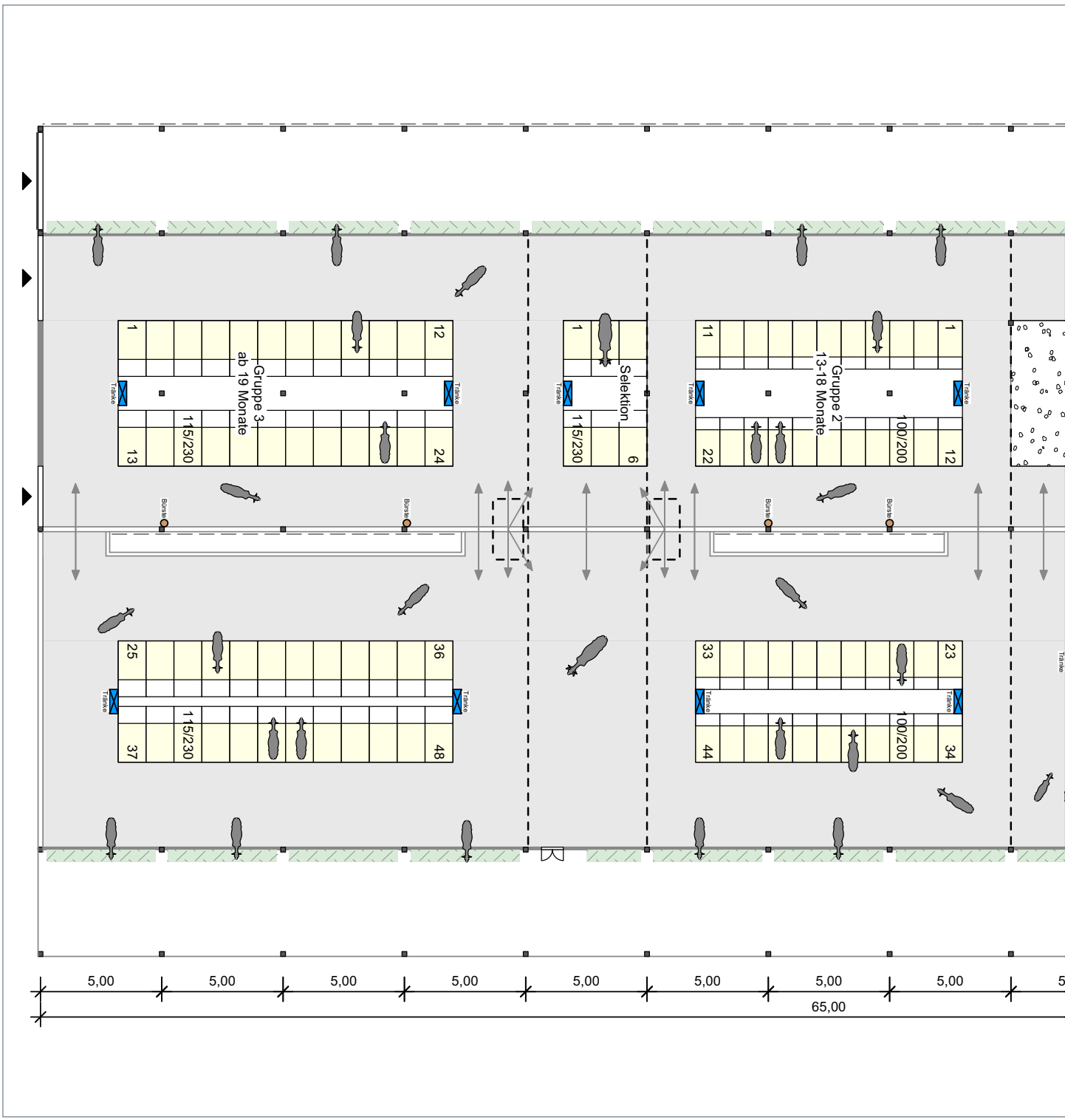
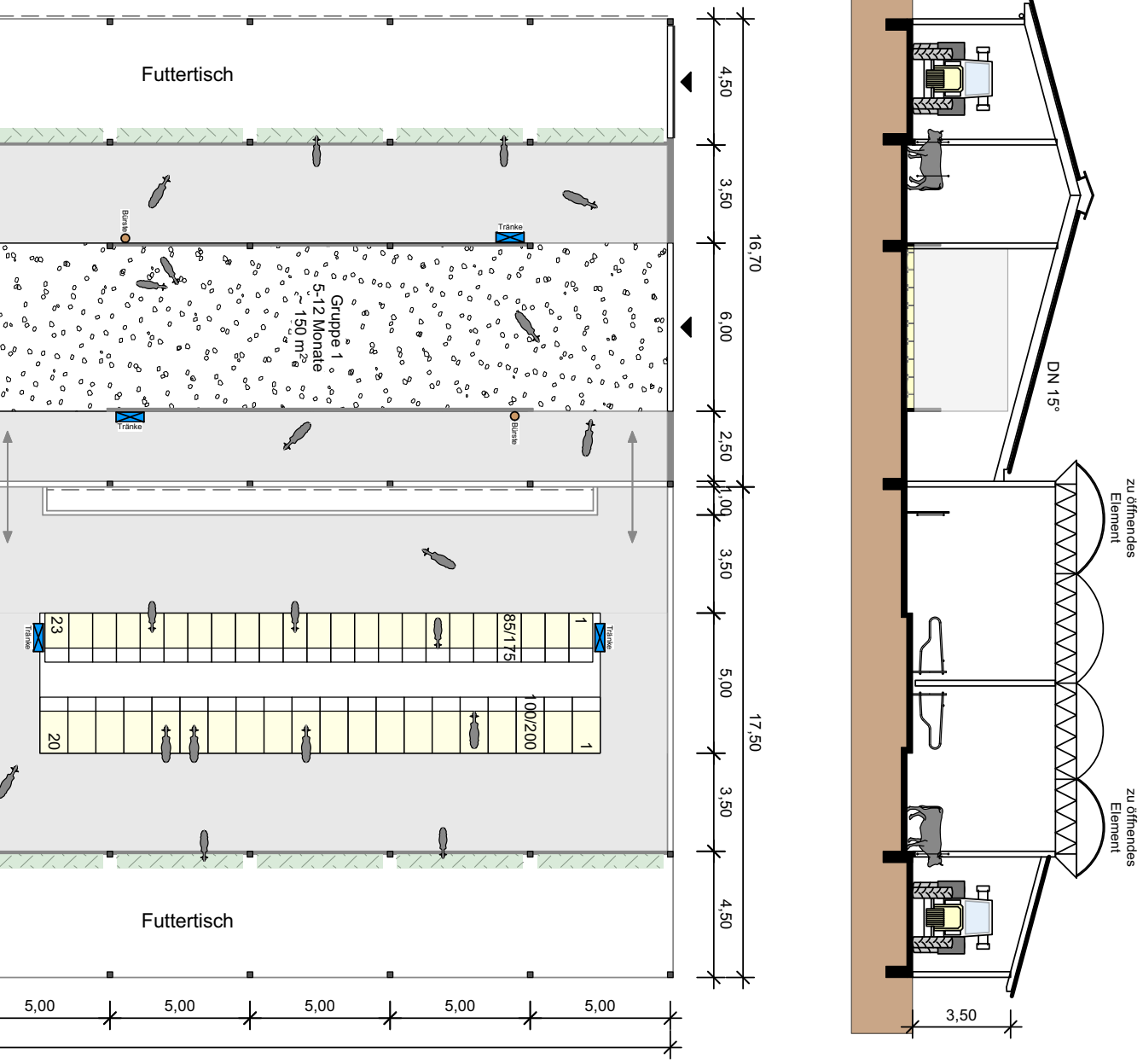


Abbildung 122: Detailansicht des Stallkonzepts Klassisch Tierwohl für Jungrinder.


Futtertisch
Bürste
Tränke
Gruppe 1
5-12 Monate
~ 150 m²
Tränke
Bürste
23
85/175
1
Tränke
Tränke
20
100/200
1
Futtertisch
4,50
3,50
6,00
2,50
1,00
3,50
5,00
3,50
4,50
16,70
17,50
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
4,00
DN 15°
zu öffnendes Element
zu öffnendes Element
3,50

↘ Download

6 Fazit

Die Kälber- und Jungrinderaufzucht bildet die Grundlage für eine erfolgreiche und nachhaltige Milchkuhhaltung. Gleichzeitig befindet sie sich in einem kontinuierlichen Entwicklungsprozess. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen erweitern fortlaufend das Wissen über eine tiergerechte Aufzucht und führen dazu, dass bestehende Haltungs- und Managementkonzepte regelmäßig überprüft und weiterentwickelt werden. Was heute als zukunftsweisend gilt, wird auch künftig durch neue Erkenntnisse ergänzt und weiter verbessert werden.

Die zukünftige Entwicklung der Kälber- und Jungrinderaufzucht wird maßgeblich davon abhängen, die Bedürfnisse der Tiere konsequent in den Mittelpunkt zu stellen. Tierwohl umfasst dabei weit mehr als den Schutz vor Schmerzen, Leiden und Schäden. Es schließt die körperliche Gesundheit, positive emotionale Zustände sowie die Möglichkeit ein, arttypische Verhaltensweisen auszuleben. Daraus ergeben sich neue Anforderungen an Haltung, Management und Betreuung, die über gesetzliche Mindeststandards hinausgehen und eine kontinuierliche Weiterentwicklung bestehender Systeme erfordern.

Eine erfolgreiche Aufzucht entsteht nicht durch einzelne Maßnahmen oder das eine ideale Haltungssystem. Entscheidend ist vielmehr das Zusammenspiel vieler Faktoren von der Haltung und Fütterung über Tiergesundheit und Hygiene bis hin zu Management, Arbeitsabläufen und der Gestaltung der Haltungsumgebung. Eine zukunftsfähige Kälber- und Jungrinderaufzucht betrachtet dabei nicht nur den Aufzuchtstall, sondern die gesamte Entwicklung der Tiere von der Geburt über die Kolostrumphase und Tränkeperiode bis zur Jungrinderaufzucht. Jede Lebensphase stellt eigene Anforderungen und beeinflusst die spätere Entwicklung der Tiere.

Die Vielfalt der betrieblichen Strukturen und Anforderungen macht deutlich, dass es keine allgemeingültige Lösung für die Kälber- und Jungrinderaufzucht geben kann. Entscheidend ist vielmehr, Haltungskonzepte so zu gestalten und weiterzuentwickeln, dass sie den biologischen und ethologischen Bedürfnissen der Tiere gerecht werden und gleichzeitig unter den jeweiligen betrieblichen Bedingungen umsetzbar bleiben. Dabei gilt es, Tierwohl, Arbeitswirtschaft, Wirtschaftlichkeit sowie Klima- und Umweltschutz gemeinsam zu betrachten und unter den jeweiligen Rahmenbedingungen bestmögliche Lösungen zu entwickeln.

Die in dieser Broschüre vorgestellten Stall- und Haltungskonzepte sowie Managementansätze verstehen sich daher ausdrücklich nicht als Vorgaben oder Musterlösungen. Sie sollen unterschiedliche Entwicklungswege aufzeigen, Denkanstöße geben und die fachliche Diskussion über die Weiterentwicklung der Kälber- und Jungrinderaufzucht anregen. Manche Ansätze mögen unter den heutigen Rahmenbedingungen noch nicht überall umsetzbar sein oder weiterer wissenschaftlicher Erkenntnisse bedürfen. Gerade diese Vielfalt zeigt jedoch, dass die Zukunft der Aufzucht nicht durch ein einzelnes System bestimmt wird, sondern durch die Weiterentwicklung verschiedener Konzepte und die Anpassung an unterschiedliche betriebliche Voraussetzungen.

Neue Technologien und automatisierte Systeme können zukünftig zusätzliche Möglichkeiten bieten, Tiergesundheit, Monitoring und Management weiterzuentwickeln. Sie können den fachlichen Blick auf das Tier unterstützen, ersetzen jedoch nicht die Erfahrung und die tägliche Beobachtung im Stall.

Die Weiterentwicklung der Kälber- und Jungrinderaufzucht ist eine gemeinsame Aufgabe von Landwirtschaft, Wissenschaft, Beratung, Politik und Gesellschaft. Gesellschaftliche Erwartungen können wichtige Impulse für Veränderungen geben. Dauerhaft tragfähige Lösungen entstehen jedoch nur, wenn sie wissenschaftlich fundiert sind und gemeinsam mit der Praxis entwickelt werden. Gleichzeitig benötigen die Betriebe verlässliche Rahmenbedingungen und wirtschaftliche Perspektiven, um neue Erkenntnisse erfolgreich umsetzen zu können.

Wie sich die in dieser Broschüre dargestellten Zukunftsvisionen weiterentwickeln und in der Praxis etablieren werden, lässt sich heute nicht abschließend beurteilen. Sicher ist jedoch, dass die nachhaltige und tierwohlorientierte Kälber- und Jungrinderaufzucht ein dynamischer Entwicklungsprozess bleibt. Die vorliegenden Ansätze sollen dazu beitragen, den fachlichen Austausch zu fördern, bestehende Konzepte kritisch zu hinterfragen und neue Ideen für die Weiterentwicklung der Haltungssysteme zu entwickeln. Dabei steht das Ziel im Mittelpunkt, den Bedürfnissen der Tiere bestmöglich gerecht zu werden.

7 Anhang

7.1 Literaturverzeichnis

Ausführungshinweise für Kälber: Die Anforderungen an die Ausgestaltung von Liegeflächen sind in den bundesweit gültigen Ausführungshinweisen konkretisiert: Hrsg.: AG Tierschutz der Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz (LAV); *https://www.fli.de/de/service/handbuecher-der-ag-tierschutz-der-lav* (ab Seite 36 des Dokuments finden sich die Ausführungshinweise für Kälber), abgerufen am 03.06.2026.

Andreae, U., Unshelm, J. & Smidt, D. (1979): Handhabung von Kälbern in Gruppenhaltung. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1979*. KTBL-Schrift 254, 89–96.

Appleby, M.C., Weary, D.M. & Chua, B. (2001): Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science* 74, 191–201.

Bahrs, E., Dentler, J. & Kiefer, A. (2021): Bio-Weiderindfleisch rentabel erzeugen. *top agrar* 2021 (4), R28–R30.

Bianca, W. (1976): The significance of meteorology in animal production. *International Journal of Biometeorology* 20, 139–156.

BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2021): *Beschäftigungsmaterial für Kälber. Ein Überblick über unterschiedliche Beschäftigungsmöglichkeiten im Praxiseinsatz*. Autorinnen: Schnecker, L., Plesch, G. & Mergner, L. Hrsg.: Tierschutz-Kompetenzzentrum im Rahmen der MuD Tierschutz – Netzwerke Demonstrationsbetriebe, Netzwerk 9 – Demonstrationsbetriebe „Optimierung der Gruppenhaltung von Kälbern in Hinblick auf Vermeidung und Reduktion des gegenseitigen Besaugens“.

BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2024): *Tierhaltung. Rinderhaltung*. Hrsg. Online verfügbar unter: *https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/rinderhaltung* (abgerufen am 06.12.2024).

Bouissou, M.F., Boissy, A., Neindre, P. & Veissier, I. (2001): The social behaviour of cattle. In: Keeling, L.J. & Gonyou, H.W. (Hrsg.): *Social Behaviour in Farm Animals*, 113–145. CABI.

Boyd, R. & Richerson, P.J. (1996): Why culture is common, but cultural evolution is rare. In: Runciman, W.G., Smith, J.M. & Dunbar, R.I.M. (Hrsg.): *Evolution of Social Behaviour Patterns in Primates and Man*, 77–93. Oxford University Press.

Broom, D.M. & Leaver, J.D. (1978): Effects of group rearing or partial isolation on later social behaviour of calves. *Animal Behaviour* 26, 1255–1263.

Broucek, J., Kisac, P., Uhrincat, M., Hanus, A. & Benc, F. (2008): Effect of high temperature on growth performance of calves maintained in outdoor hutches. *Journal of Animal and Feed Sciences* 17, 139–146.

Buczinski, S., Achard, D. & Timsit, E. (2021): Effects of calfhood respiratory disease on health and performance of dairy cattle: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dairy Science* 104 (7), 8214–8227.

Busch, G., Weary, D.M., Spiller, A. & von Keyserlingk, M.A.G. (2017): American and German attitudes towards cow-calf separation on dairy farms. *PLoS ONE* 12 (3), e0174013. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174013

BVL (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen Schweiz) (2009): *Fachinformation Tierschutz. Stallklimawerte und ihre Messung in Rinderhaltungen*. Online verfügbar unter: *https://www.blv.admin.ch/dam/de/sd-web/zwW46s3HUKRm/fachinformation-6.5-rinder-stallklima-de.pdf* (abgerufen am 15.05.2026).

Callan, R. & Gary, F. (2002): Biosecurity and bovine respiratory disease. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 18, 57–77.

Capdeville, J., Rouland, J.F., Ferré-Fayache, D., Guérin, S., Le Clainche, D., Michenot, B. & Wallet, P. (2014): *Des veaux laitiers en bonne santé. Moins d'antibiotiques avec bonnes pratiques d'élevage et des nurseries performantes*. Hrsg.: Institut de l'Élevage. Online verfügbar unter: *Des veaux laitiers en bonne santé* (abgerufen am 17.07.2026).

Costa, J.H.C., von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M. (2016): Invited review: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. *Journal of Dairy Science* 99, 2453–2467.

Dado-Senn, B., Vega Acosta, L., Torres Rivera, M., Field, S.L., Marrero, F.G., Davidson, B.D., Tao, S., Fabris, T.F., Ortiz-Colón, G., Dahl, G.E. & Laporta, J. (2020): Pre- and postnatal heat stress abatement affects dairy calf thermoregulation and performance. *Journal of Dairy Science* 103, 4822–4837.

Dahl, G.E., Buchanan, B.A. & Tucker, H.A. (2000): Photoperiodic effects on dairy cattle: A review. *Journal of Dairy Science* 83 (4), 885–893. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(00)74952-6.PMID: 10791806

Donlon, J.D., McAloon, C.G., Hyde, R., Aly, S., Pardon, B. & Mee, J.F. (2023): A systematic review of the relationship between housing environmental factors and bovine respiratory disease in pre-weaned calves – Part 1: Ammonia, air microbial count, particulate matter and endotoxins. *The Veterinary Journal* 300–302, 106031.

DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.) (2025): *Wasserversorgung für Rinder – Bauliche, technische und bedarfsgerechte Lösungen*. DLG-Merkblatt 498, 1. Auflage, Stand 05/2025.

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) (2023): Welfare of calves. *EFSA Journal* 21 (3), e07896.

Eilers, U. (2008): *Aktuelle Anforderungen und Systeme für die Kälberhaltung*. Beratungsunterlagen Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf. Online verfügbar unter: *https://de.scribd.com/document/669327959/Aktuelle-Anforderungen-und-Systeme-fur-die-Kalberhaltung?* (abgerufen am 27.08.2026).

Færevik, G., Tjentland, K., Løvik, S., Andersen, I.L. & Bøe, K.E. (2008): Resting pattern and social behaviour of dairy calves housed in pens with different sized lying areas. *Applied Animal Behaviour Science* 114, 54–64.

Fantuz, F., Fatica, A., Salimei, E., Marcantoni, F. & Todini, L. (2024): Nutrition, growth, and age at puberty in heifers. *Animals* 14, 2801.

Feldmann, M. (2022): Gute Lungengesundheit. In: *Tagungsband Info-Tag Grub: Neue Ansätze für Aufzucht, Mast und Haltungstechnik – mit fitten Kälbern in die Zukunft*, 8–10.

Fiebig, U., Bünger, U., Heyer, H., Brade, W., Kaphengst, P., Kleiner, W., Lemke, P., Mehnert, E., Motsch, T., Ponge, J. & Schmoldt, P. (1984): *Zelluläres Wachstum bei Rindern im Alter von 0–600 d*. Tierhygiene-Information, Sonderheft 43. Eberswalde-Finow.

Fischer, A.J., Song, Y., He, Z., Haines, D.M., Guan, L.L. & Steele, M.A., (2018): Effect of delaying colostrum feeding on passive transfer and intestinal bacterial colonization in neonatal male Holstein calves. *Journal of Dairy Science*, 101(4), 3099–3109.

Flower, F.C. & Weary, D.M. (2001): The effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at birth versus 2 days after birth. *Applied Animal Behaviour Science* 70 (4), 275–284.

Gaillard, C., Meagher, R.K., von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M. (2014): Social housing improves dairy calves' performance in two cognitive tests. *PLoS ONE* 9 (2), e90205. doi: 10.1371/journal.pone.0090205.

Ghaffari, M.H., Drackley, J.K. & Kertz, A.F. (2025): Invited Review: Unlocking Growth and Development Potential in Dairy Calves through Precision Protein Feeding. *Journal of Dairy Science*. *https://doi.org/10.3168/jds.2025-26419*

GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), Ausschuss für Bedarfsnormen (2001): *Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere, Nr. 8: Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder.* Frankfurt am Main: DLG-Verlag.

Hansen, C. (2020): Untersuchungen zum Temperaturgeschehen in Kälberiglus im Freien und unter Dach. In: Hansen, C., Tober, O. & Sanftleben, P. (Hrsg.): *Tagungsband Beiträge zum Thema Stallklima in der Tierhaltung 2020*. Arbeitsgruppe „Stallklima und Emissionen" der Koordinierungsgruppe Tierhaltung, Dummerstorf, 54–60.

Hayer, J.J., Heinemann, C., Schulze-Dieckhoff, B.G. & Steinhoff-Wagner, J. (2022): A risk-oriented evaluation of biofilm and other influencing factors on biological quality of drinking water for dairy cows. *Journal of Animal Science* 100 (5), skac112.

Hermann, J. & Knierim, U. (1999): Auswirkungen der Tränketechnik auf das Sozialverhalten zwei bis acht Wochen alter Mastkälber in Gruppenhaltung. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1998*. KTBL-Schrift 382.

Hill, T.M., Bateman, H.G., Aldrich, J.M., Quigley, J.D. & Schlotterbeck, R.L. (2013): Short communication: Intensive measurements of standing time of dairy calves housed in individual pens within a naturally ventilated, unheated nursery over different periods of the year. *Journal of Dairy Science* 96 (3), 1811–1814.

Hörning, B. & Wendl, G. (2018): *Naturnahe Rinderhaltung: Grundlagen – Konzepte – Praxis*. KTBL-Schrift 518. Darmstadt.

Hoy, S. (2009): *Nutztierethologie*. Stuttgart: Eugen Ulmer.

Jacobs, G.H., Deegan, J.F. & Neitz, J. (1998): Photopigment basis for dichromatic color vision in cows, goats, and sheep. *Visual Neuroscience* 15 (3), 581–584.

Jensen, M.B., Vestergaard, K.S. & Krohn, C.C. (1998): Play behaviour in dairy calves kept in pens: The effect of social contact and space allowance. *Applied Animal Behaviour Science* 56, 97–107.

Jensen, M.B., Larsen, L.E. (2014): Effects of level of social contact and milk feeding method on behavior and weight gain of dairy calves. *Journal of Dairy Science* 97, 5588–5597.

Johnsen, J.F., Zipp, K.A., Kälber, T., de Passillé, A.M., Knierim, U., Barth, K. & Mejdell, C.M. (2016): Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms? *Applied Animal Behaviour Science* 181, 1–11.

Kaske, M. & Kunz, H.J. (2003): *Handbuch Durchfallerkrankungen der Kälber*. Kamlage Verlag.

Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Kim, S.B., Ki, K.S., Ha, J.K., Lee, H.G. & Choi, Y.J. (2007): Pre- and post-weaning performance of Holstein female calves fed milk through step-down and conventional methods. *Journal of Dairy Science* 90 (2), 876–885.

Khan, M.A., Weary, D.M. & von Keyserlingk, M.A.G. (2011): Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy calves. *Journal of Dairy Science* 94, 1071–1081.

Kovács, L., Kézér, F.L., Ruff, F., Jurkovich, V. & Szenci, O. (2018): Heart rate, cardiac vagal tone, respiratory rate, and rectal temperature in dairy calves exposed to heat stress in a continental region. *International Journal of Biometeorology* 62, 1791–1797.

Kovács, L., Kézér, F.L., Póti, P., Boros, N. & Nagy, K. (2020): Short communication: Upper critical temperature-humidity index for dairy calves based on physiological stress variables. *Journal of Dairy Science* 103 (3), 2707–2710. DOI: 10.3168/jds.2019-17459

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (2006): *Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren*. KTBL-Schrift 446. Darmstadt: KTBL.

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (2021): *Wirtschaftlichkeitsrechner Tier*. Online verfügbar unter: *https://www.ktbl.de/webanwendungen/wirtschaftlichkeitsrechner-tier* (abgerufen am 02.11.2021).

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (2025): *Betriebsplanung ökologischer Landbau*. KTBL-Datensammlung. Darmstadt.

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (2026): *Betriebsplanung Landwirtschaft 2026/27. Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft*. Darmstadt.

Lago, A., McGuirk, M., Bennett, T.B., Cook, N.B. & Nordlund, K.V. (2006): Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. *Journal of Dairy Science* 89, 4014–4025.

Langbein, J. & Raasch, M.L. (2000): Untersuchungen zum Abliegeverhalten bei Kälbern auf der Weide. *Archiv für Tierzucht* 43, Sonderheft, 203–210.

Lidfors, L.M., Moran, D., Jung, J., Jensen, P. & Castren, H. (1994): Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Animal Behaviour Science* 42, 11–28.

Liebenberg, O. (1965): Physiologische und psychologische Fragen bei der Haltung von Rindern in Großbeständen. *Tierzucht* 19, 490–496.

Louie, A.P., Rowe, J.D., Love, W.J., Lehenbauer, T.W. & Aly, S.S. (2018): Effect of the environment on the risk of respiratory disease in preweaning dairy calves during summer months. *Journal of Dairy Science* 101 (11), 10230–10247.

Lundborg, G., Svensson, E. & Oltenacu, P. (2005): Herd-level risk factors for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0–90 days. *Preventive Veterinary Medicine* 68, 123–143. *https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.11.014*.

Marcé, C., Guatteo, R., Bareille, N. & Fourichon, C. (2010): Dairy calf housing systems across Europe and risk for calf infectious diseases. *Animal* 4 (9), 1588–1596.

McLaughlin, R.F., Tyler, W.S. & Canada, R.O. (1961): A study of the subgross pulmonary anatomy in various mammals. *American Journal of Anatomy* 108, 149–165.

Meyer et al. (2019): Einfluss der Stallarchitektur auf Aufbau, Funktion und Bewegungsverhalten. *Landbauforschung* 70.

Meyer, M.J., Capuco, A.V., Ross, D.A., Lintault, L.M. & Van Amburgh, M.E. (2006): Developmental and nutritional regulation of the prepubertal bovine mammary gland: II. Epithelial cell proliferation, parenchymal accretion rate, and allometric growth. *Journal of Dairy Science* 89, 4298–4304.

Möllmer, T., Bruckert, H.-S. & Steinhöfel, I. (2023): Muttergebundene Aufzucht von Milchviehkälbern. In: *9. Rinder-Workshop*, Bad Bevensen, 8.–9.3.2023. DGfZ-Schriftenreihe, Heft 23. Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V., ISSN 0949-8842.

Nicol, A.M. & Sharafeldin, M.A. (1975): Observations on the behaviour of single suckled calves from birth to 120 days. *New Zealand Society of Animal Production Online Archive*, 226–231.

Nonnecke, B.J., Foote, M.R., Miller, B.L., Fowler, M., Johnson, T.E. & Horst, R.L. (2009): Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. *Journal of Dairy Science* 92, 6134–6143.

Nordlund, K.V. (2007): *Housing Factors to Optimize Respiratory Health of Calves in Naturally Ventilated Calf Barns in Winter*. DOI: 10.13031/2013.22789.

Nordlund, K.V. (2008): Practical considerations for ventilating calf barns in winter. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 24, 41–54.

Okamoto, M., Sone, A. & Hoshiba, S. (1993): Comparison of performances of young calves in several housing systems in the winter of cold regions. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 6, 305–311.

Pena, G., Risco, C., Kunihiro, E., Thatcher, M.J. & Pinedo, P.J. (2016): Effect of housing type on health and performance of preweaned dairy calves during summer in Florida. *Journal of Dairy Science* 99 (2), 1655–1662.

Porzig, E. (1987): Verhaltensinventare und Tier-Umweltbeziehungen. In: Scheibe, K.B. (1978): *Nutztierverhalten*. Fischer, Jena, 266.

PraeRi (2020): *Tiergesundheit, Hygiene und Biosicherheit in deutschen Milchkuhbetrieben – eine Prävalenzstudie (PraeRi)*. Abschlussbericht, 30.06.2020.

DLG-Prüfbericht 7563 Online verfügbar unter: *https://pruefberichte.dlg.org/filestorage/7563.pdf?_gl=1%2A1acx1hz%2A_gcl_au%2AMTE3MjUwOTMwMC4xNzg3NjM3OTA2* (abgerufen am 26.08.2026).

Raussi, S., Lensink, B.J., Boissy, A., Pyykkönen, M. & Veissier, I. (2003): The effect of contact with conspecifics and humans on calves' behaviour and stress responses. *Animal Welfare* 12, 191–202. *doi:10.1017/S096272860002563X.*

Reinhardt, V. & Reinhardt, A. (1981): Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). *The Journal of Agricultural Science* 96, 309–312.

Rhodes, V., Maguire, M., Shetty, M., McAloon, C. & Smeaton, A.F. (2022): Periodicity intensity of the 24 h circadian rhythm in newborn calves show indicators of herd welfare. *Sensors* 22, 5843.

Richter, T. (2005): Stallklima für Kälber und Jungrinder. Lehren aus dem Bundeswettbewerb Landwirtschaftliches Bauen 2004. *Agricultural Engineering* 60, 44–45.

Roland, L., Drillich, M., Klein-Jöbstl, D. & Iwersen, M. (2016): Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. *Journal of Dairy Science* 99, 2438–2452.

Roth, B.A., Hillmann, E., Stauffacher, M. & Keil, N.M. (2008a): Improved weaning reduces cross-sucking and may improve weight gain in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 111, 251–261.

Roth, B.A., Barth, K. & Hillmann, E. (2008b): Vergleich der muttergebundenen und der künstlichen Aufzucht bezüglich gegenseitigen Besaugens, Gesundheit und Gewichtsentwicklung bei Kälbern. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung*. KTBL-Schrift 471, 108–115.

Sambraus, H.H. (1978): *Nutztierethologie. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere – Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis*. Paul Parey Verlag.

Schleyer, T. (1998): Untersuchungen zum Einfluss des Kälberaufzuchtverfahrens auf die Ontogenese des Sozialverhaltens heranwachsender Rinder. Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin.

Schrader, L. & Mayer, C. (2005): Aus dem Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle – Verhalten. *Landbauforschung Völkenrode*, Sonderheft 289, 65–77.

Schütz, K.E., Rogers, A.R., Poulouin, Y.A., Cox, N.R. & Tucker, C.B. (2010): The amount of shade influences behaviour and physiology of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 93, 125–133.

Schulze, M., Kühl, S. & Busch, G. (2023): We have some calves left! Socially accepted alternatives to the current handling of male dairy calves from dairy production. *Food Ethics* 8 (11).

Schulze, M. & Busch, G. (2021): Unveröffentlicht.

Seibt, K.D., Ebinghaus, A., Schubbert, A., Franz-Wippermann, R., Holinger, M., Garcia, M., Klöble, U. & Knierim, U. (2023): *Innovative tiergerechte Haltungsverfahren für die ökologische Schweine- und Rinderhaltung im Rahmen der geänderten EU-Öko-Verordnung*. Abschlussbericht. Online verfügbar unter: *https://orgprints.org/id/eprint/46049/1/Abschlussbereicht%20gesamt.pdf?* (abgerufen am 21.07.2026).

Shepley, E. & Vasseur, E. (2021): The effect of housing systems on movement opportunity of dairy cows and the implications on cow health and comfort. *Journal of Dairy Science* 104, 7315–7322.

Small, J.A., Glover, N.D., Kennedy, A.D., McCaughey, W.P. & Ward, D.R. (2003): Photoperiod effects on the development of beef heifers. *Canadian Journal of Animal Science* 83, 721–730.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2024): *Tiere und tierische Erzeugung. Haltungen mit Rindern und Rinderbestand*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter: *https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/Tabellen/betriebe-rinder-bestand.html* (abgerufen am 06.02.2024).

Steinhöfel, I. & Diener, K. (2015a): *Ad-libitum-Tränkverfahren für einzeln gehaltene Kälber*. Schriftenreihe Heft 14/2015. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. ISSN 1867-2868. Online verfügbar unter: *https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/24881?*.

Steinhöfel, I. & Diener, K. (2015b): *Optimales Wachstum von Kälbern und Jungrindern*. Schriftenreihe Heft 20/2015. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. ISSN 1867-2868. Online verfügbar unter: *https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/25221?*.

Sutherland, M.A., Stewart, M. & Schütz, K.E. (2013): Effects of two substrate types on the behaviour, cleanliness and thermoregulation of dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 147, 19–27.

Süss, M. & Andreae, U. (1984): Rind. In: *Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*, 149–246.

Urie, N., Lombard, J., Shivley, C., Kopral, C., Adams, A., Earleywine, T., Olson, J. & Garry, F. (2018): Preweaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. *Journal of Dairy Science* 101 (10), 9229–9244.

Van Leenen, K., Jouret, J., Demeyer, P., Van Driessche, L., De Cremer, L., Masmeijer, C., Boyen, F., Deprez, P. & Pardon, B. (2020): Associations of barn air quality parameters with ultrasonographic lung lesions, airway inflammation and infection in group-housed calves. *Preventive Veterinary Medicine* 181, 105056.

Veissier, I., Lamy, D. & Le Neindre, P. (1990): Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving. *Applied Animal Behaviour Science* 27, 193–200.

Vermorel, M., Dardillat, C., Vernet, J., Renseigné, N. & Demigné, C. (1983): Energy metabolism and thermoregulation in the newborn calf. *Annales de Recherches Vétérinaires* 14, 382–389.

Vitale, A.F., Tennucci, M., Papini, M. & Lovari, S. (1986): Social behaviour of the calves of semi-wild Maremmana cattle, Bos primigenius taurus. *Applied Animal Behaviour Science* 16, 217–231.

Von Steimker, F. & Kühl, S. (2023): Appreciating cow–calf contact: Evaluating prospective consumer segments in Germany through cluster analysis of alternative calf-rearing systems. *Journal of Agriculture and Food Research* 22, 102134.

Von Steimker, F. & Kühl, S. (2025): Acceptance of Calf Rearing Systems among Citizens and Dairy Farmers: The Roles of Perceived Calf Emotions and Need Fulfillment. Journal of DairyScience (eingereicht).

Waiblinger, S., Wagner, K., Hillmann, E. & Barth, K. (2013): Spielverhalten und Sozialverhalten von Kälbern bei muttergebundener und mutterloser Aufzucht. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2013*. KTBL-Schrift 503.

Wathes, C.M., Jones, C.D.R. & Webster, A.J.F. (1983): Ventilation, air hygiene, and animal health. *Applied Animal Behaviour Science* 113, 554–9.

Webb, L.E., Engel, B., Berends, H., van Reenen, C.G., Gerrits, W.J.J., de Boer, I.J.M. & Bokkers, E.A.M. (2014): What do calves choose to eat and how do preferences affect behaviour? *Applied Animal Behaviour Science* 161, 7–19.

Webster, A.J.F. (1984): *Calf Husbandry, Health and Welfare*. 1. Aufl. Boca Raton: CRC Press.

Weibel, E.R., Marques, L.B., Constantinopol, M., Doffey, F., Gehr, P. & Taylor, C.R. (1987): Adaptive variation in the mammalian respiratory system in relation to energetic demand: VI. The pulmonary gas exchanger. *Respiration Physiology* 69 (1), 81–100.

Wenge, J., Steinhöfel, I., Heinrich, C., Coenen, M. & Bachmann, L. (2014): Water and concentrate intake, weight gain and duration of diarrhea in young suckling calves on different diets. *Livestock Science* 159, 133–140.

Winckler, C. (2009): Verhalten von Rindern. In: Hoy, S. et al. (Hrsg.): *Nutztierethologie*. Stuttgart: Ulmer Verlag.

Windschnurer, I., Boivin, X. & Waiblinger, S. (2019): Die Zeit im Kuhbereich: Was beeinflusst Kälber bei der Wahl ihres Aufenthaltsortes in einem kuhgebundenen Aufzuchtsystem? In: KTBL (Hrsg.): *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2019*. KTBL-Schrift 518. Darmstadt, 202–211.

Wójcik, J., Pilarczyk, R., Bilska, A., Weiher, O. & Sanftleben, P. (2013): Performance and health of group-housed calves kept in Igloo calf hutches and calf barn. *Pakistan Veterinary Journal* 33 (2), 175–178.

Young, H., Parchment, B., Lopez Ayala, A. & Adams Progar, A. (2020): Physiological responses of Holstein calves to hot weather conditions. *International Journal of Biometeorology* 64, 2047–2051.

Zhang, C., Juniper, D.T. & Meagher, R.K. (2022): Effects of physical enrichment and pair housing before weaning on growth, behaviour and cognitive ability of calves after weaning and regrouping. *Applied Animal Behaviour Science* 249, 105606. *https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105606.*

7.2 Autorinnen und Autoren



Projektkoordination:
Andreas Pelzer
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



Organisation:
Dr. Johanna Ahmann
Hofgut Neumühle, vorm. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



Organisation:
Niklas Hagen
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



Dirk Albers
Landwirtschaftskammer Niedersachsen



Henrike Bader
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt



Katharina Burgmayr
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Silke Dunkel
Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum



Uwe Eilers
Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg



Dr. Melanie Eisert
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



Dr. Wilfried Hartmann
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.



Nadine Hemmes
Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz



Joschko Geiß
Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg



Caroline Zöller (geb. Leubner)
Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen



Laura Müller
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern



Sonja Müller
Landwirtschaftskammer
Rheinland-Pfalz



Sabine Pittgens
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Anna Rauen
Bundesanstalt für Landwirtschaft
und Ernährung



Prof. Dr. Klaus Reiter i.R.
Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft



Dr. Ilka Steinhöfel
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie



Jochen Simon
Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft



Willem Tel
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Marieke Werth
Deutsche Landwirtschafts-
gesellschaft e. V.

Mitwirkende

Prof. Dr. Gesa Busch
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Anette Reiners
Landwirtschaftskammer Bremen

Bernd Fischer
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
Sachsen-Anhalt

Nicole Sturm
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
Sachsen-Anhalt

Weiterführende Medien



Betriebsplanung ökologischer Landbau

Ob Maschinenkosten kalkulieren, Arbeitseinsätze planen oder Produktionsverfahren bewerten - die 3. Auflage dieses KTBL-Nachschlagwerks liefert fundierte Grundlagen für alle Bereiche der Betriebsplanung im ökologischen Pflanzenbau und in der ökologischen Tierhaltung. Die vollständig überarbeitete Auflage berücksichtigt aktuelle Daten und orientiert sich an den neusten Standards des Ökolandbaus. Damit bietet sie praxisnahe und aktuelle Informationen für eine zukunftsfähige Betriebsführung.

2025, 804 Seiten, Bestell-Nummer: 19533, ISBN 978-3-949930-09-6



Eigenstromversorgung optimieren und Strom speichern
Technik – Auslegung – Kosten

In dieser Schrift analysieren die Autoren Stromerzeugung und -verbrauch und beschreiben die Möglichkeiten, die Eigenstromnutzung durch Lastmanagement zu optimieren. Darüber hinaus stellen sie die verfügbaren Techniken zur Stromspeicherung vor und geben Hilfestellung zur Einschätzung der Eigenverbrauchssteigerung durch Speicherung und der dadurch entstehenden Kosten.

2025, 120 Seiten, Bestell-Nummer: 11543, ISBN 978-3-949930-10-2



Kälberweide in der Milchkuhhaltung
Leitfaden für die Praxis

Die Weidehaltung kann für Kälber und Jungrinder Chancen bieten: Viel Platz, frische Luft und das Ausleben des arteigenen Verhaltens wirken sich positiv auf Gesundheit, Wachstum, Leistung und Tierwohl aus. Allerdings erfordert eine erfolgreiche Weidehaltung ein sorgfältiges Management, insbesondere im Umgang mit Witterungseinflüssen, Parasiten und Fütterungsfragen. Der Leitfaden „Kälberweide in der Milchkuhhaltung“ zeigt praxisnah, worauf es ankommt, und verdeutlicht anhand von zwölf Praxisbeispielen, wie Weidegang mit betriebsindividuellen Lösungen bereits früh im Leben der Tiere gelingen kann.
https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Tierhaltung/Rind/Kaelberweide.pdf

2026, DIN A4, 99 Seiten

Bestellhinweise KTBL:

Besuchen Sie auch unseren Internet-Shop https://shop.ktbl.de/. Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt. Preisänderungen vorbehalten. Wir freuen uns auf Ihre Bestellung. Senden Sie diese bitte an: KTBL, Bartningstraße 49, D-64289 Darmstadt, Tel.: +49 6151 7001-189, E-Mail: vertrieb@ktbl.de, www.ktbl.de



DLG-Futterwerttabellen Wiederkäuer

Detaillierte Angaben zum Futterwert der Futtermittel stellen die Grundlage für eine aussagekräftige Futteroptimierung und Rationsberechnung dar. Mit der Veröffentlichung der Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen (GfE 2023) entstehen für die Anwender neue Anforderungen an analytisch zu ermittelnde Futterwertinformationen. Diese werden mit den grundlegend überarbeiteten Futterwerttabellen für die praktische Anwendung bereitgestellt. Wesentliche Neuerungen betreffen insbesondere die Angaben zur umsetzbaren Energie. Dazu wird die Proteinversorgung über das dünndarmverdauliche Protein beziehungsweise die dünndarmverdaulichen Aminosäuren beurteilt.
www.dlg.org/landwirtschaft/tierhaltung/futtermittelnet/fachinfos-rinder

DIN A4, 64 Seiten, Erstauflage, 2025



Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Milchkühen

In der Praxis etablieren sich neue Fütterungsstrategien, bei denen als weitere Einflussfaktoren, neben Standort, Leistung und Rasse, die Milchleistung aus dem Grobfutter und eine differenzierte Nährstoffversorgung der Tiere in Abhängigkeit des Laktationsstadiums Berücksichtigung finden. Dieses Merkblatt beschreibt die neuen Fütterungsstrategien, informiert über die Ausscheidungsgrößen und legt fest, wie die neuen Verfahren nachvollziehbar zu dokumentieren sind.
https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/Merkblaetter/dlg-merkblatt_444.pdf

DIN A4, 16 Seiten, Erstauflage, 2020

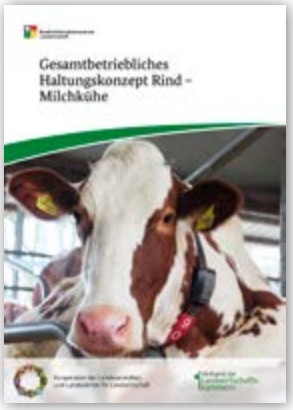


(Verkaufs-)Kälber erfolgreich aufziehen

Gesunde Kälber sind die Basis für gesunde, langlebige und nährstoffeffiziente Milchkühe sowie Masttiere. Neben der Fütterung sind die Haltung, die Hygiene und die Tiergesundheit fundamental wichtige Bausteine für eine gesunde und erfolgreiche Kälberaufzucht, die sich positiv auf das gesamte Leben der Tiere auswirken. Auf die eigene Nachzucht und die (Verkaufs-)Kälber sollte daher mit gleicher Sorgfalt geachtet werden.
https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/Kompakt/DLGKompakt_3_2026.pdf

DIN A4, 6 Seiten, Erstauflage, 2026

Weitere BZL-Medien

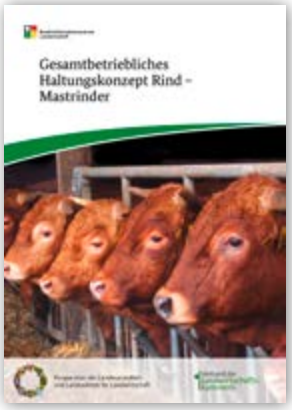


Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Milchkühe

Unter dem Motto „Aspekte und Visionen einer zukunftsorientierten Milchviehhaltung“ sind Fachleute der Landesanstalten, Landesämter und Landwirtschaftskammern zusammen mit Expertinnen und Experten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e. V. und der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) der Frage nachgegangen: Wie können Haltungssysteme für die Milchviehhaltung noch nachhaltiger – tierfreundlicher, umweltgerechter, klimaschonender und gleichzeitig wettbewerbsfähig – gestaltet werden?

DIN A4, 128 Seiten, zweite Auflage 2026, Art.-Nr. 0074

↘ Download



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Rind – Mastrinder

Das GHK Mastrinder zeigt, unter welchen Haltungsbedingungen Mastrinder ihre arteigenen Verhaltensweisen nahezu vollständig ausüben und gleichzeitig optimale biologische Leistungen zeigen. Führende Rinder-Fachleute erläutern Lösungsansätze für eine tiergerechte und nachhaltige Mastrinderhaltung und geben Impulse, die gesamte Wertschöpfungskette Rindfleisch zu betrachten und die Interessen der verschiedenen Akteure zu berücksichtigen.

DIN A4, 92 Seiten, Erstauflage 2024, Art.-Nr. 0691

↘ Download

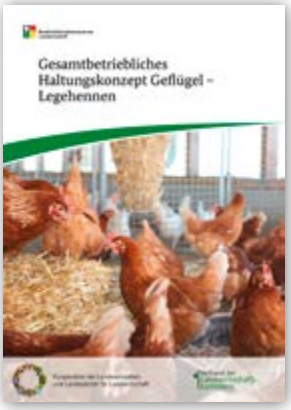


Eutergesundheit

Die Eutergesundheit von Milchkühen ist entscheidend für Milchqualität und Wirtschaftlichkeit. Die Broschüre zeigt, wie eine erfolgreiche Qualitätsmilcherzeugung durch richtiges Melken, eine optimale Melktechnik und gezielte Maßnahmen unterstützt wird. Praxisnahe Informationen zur Früherkennung, Vorbeugung und Behandlung von Euterentzündungen helfen, Risiken zu reduzieren und gesunde Herden zu fördern.

DIN A5, 124 Seiten, 8. Auflage 2026, Art.-Nr. 1275

↘ Download

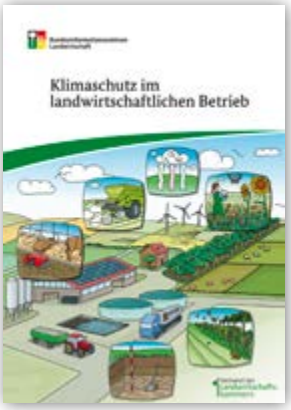


Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel – Legehennen

Die Broschüre bietet gesamtbetrieblich betrachtete Lösungsansätze und Planungsbeispiele einer zukunftsfähigen Legehennenhaltung. Dabei gilt eine nachhaltige Tierhaltung als von der Gesellschaft anerkannt, wirtschaftlich tragfähig sowie umweltgerecht mit Blick auf die natürlichen Ressourcen und Umweltwirkungen.

DIN A4, 128 Seiten, Erstauflage 2024, Art.-Nr. 0076

↘ Download



Klimaschutz im landwirtschaftlichen Betrieb

Der Klimawandel fordert die Landwirtschaft heraus. Die produktionsbedingten Treibhausgas-Emissionen sind teils unvermeidbar, aber reduzierbar. Die Broschüre zeigt, wie die Emissionen aus Pflanzenbau und Tierhaltung reduziert werden können, um aktiv einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und erklärt die Klimabilanzierung.

DIN A5, 64 Seiten, Erstauflage 2026, Art.-Nr. 0726

↘ Download



Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Sauen und Ferkel

Für Praxis, Beratung und Bildung hat eine bundesweit zusammengesetzte Expertengruppe konkrete Handlungsempfehlungen unter anderem zu folgenden Themen erarbeitet:

- Standortfindung und immissionsschutzrechtliche Bewertung von Haltungsverfahren,
- verfahrenstechnische Lösungen zur Fütterungs-, Entmistungs- und Stallklimatechnik,
- Einbringen von organischem Material im Zusammenhang mit der Fütterung, Beschäftigung und als Einstreu,
- Eignung von Futtermitteln und organischen Beschäftigungsmaterialien als Rohfaserträger zur Förderung der Tiergesundheit.

Die Broschüre enthält 16 Planungsbeispiele für zukunftsfähige Haltungssysteme in der Sauenhaltung und Ferkelaufzucht, jeweils mit Grundriss und Schnitt.

Broschüre, DIN A4, Erstauflage 2021, 236 Seiten, Art.-Nr. 0073

↘ Download

Das BZL im Netz

Internet

www.landwirtschaft.de
Vom Stall und Acker auf den Esstisch – Informationen für Verbraucherinnen und Verbraucher

www.praxis-agrar.de
Das Informationsangebot für die landwirtschaftliche Praxis und Beratung – fachlich fundiert und eigenständig

www.bmel-statistik.de/agrarmarkt
Daten und Fakten zur Marktinformation und Marktanalyse

www.bildungsserveragrar.de
Gebündelte Informationen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Grünen Berufen

www.nutztierhaltung.de
Informationen für eine nachhaltige Nutztierhaltung aus Praxis, Wissenschaft und Agrarpolitik

Social Media

Folgen Sie uns auf:

@Bundeszentrum für Landwirtschaft

@mitten_draussen

BZLandwirtschaft

Newsletter

www.bildungsserveragrar.de/newsletter
www.landwirtschaft.de/newsletter
www.praxis-agrar.de/newsletter
www.bmel-statistik.de/newsletter
www.nutztierhaltung.de/newsletter

Medienservice

Alle Medien erhalten Sie unter
www.ble-medienservice.de



Impressum

Herausgeberin
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Präsidentin: Dr. Margareta Büning-Fesel
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: +49 (0)228 6845-0
www.ble.de

Redaktion
Dr. Anna Rauen, Luisa Jäger, beide: BZL

Text
Siehe Autorenverzeichnis auf Seite 116f.

Bildnachweis
Titelbild: Clara Göckeritz, LfULG
Abbildung 1, 3, 18, 19, 29, 34, 36, 46, 50, 52, 54, Tab. 11.4: Andreas Pelzer, LWK NRW
Abbildung 2, 12, 16, 40.1, 40.4, 45, 49: Caroline Zöller, LLH
Abbildung 4: Gitta Martini, Elbweiderind
Abbildung 5: Dominic Menzler, BLE
Abbildung 6: Petra Drees-Hagen
Abbildung 7, 8, 9, 10, 11, 37: Dr. Ilka Steinhöfel, LfULG
Abbildung 13, 41: landpixel.de
Abbildung 14, 17: Joschko Geiß, LAZBW
Abbildung 15, 33, Tab. 11.1, 51: Dr. Anna Rauen, BLE
Abbildung 20: Prof. Dr. Klaus Reiter
Abbildung 23, Tab. 11.2, 11.3, 11.5, 53: Henrike Bader, LLG
Abbildung 25, 48: Nadine Hemmes, LWK RLP
Abbildung 26, 27, 28, 32, 39, 58, 60, 66: Willem Tel, LWK NRW
Abbildung 30, 35: Sabine Pittgens, LWK NRW
Abbildung 31: Dr. Wilfried Hartmann, KTBL
Abbildung 37: Annika Schubert, LAZBW
Abbildung 40.2, 40.3: Dr. Johanna Ahmann, Hofgut Neumühle
Abbildung 42, 43, 55: Uwe Eilers, LAZBW
Abbildung 44, 47, 79, 89: Sonja Müller LWK RLP
Abbildung 56, 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88: LWK NRW
Abbildung 70, 71: Jochen Simon, LfL
Seite 122: Zoran Zeremski-stock.adobe.com
Rückseite: oben links: Minerva Studio-stock.adobe.com, oben rechts: Prapat Aowsakorn/iStock via Getty Images, unten links: kursatunsal/iStock via Getty Images und Lisa-Blue/E+ via Getty Images, unten rechts: Monkey Business-stock.adobe.com

Gestaltung
Arnout van Son, Alfter

Druck
Kern GmbH
In der Kolling 120
66450 Bexbach

Das Papier besteht zu 100 % aus Recyclingpapier.

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an redaktion-nutztierhaltung@ble.de.

Art.-Nr. 0936

© BLE 2026



Art.-Nr. 0936

Das Bundeszentrum für Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissensbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.

BZL

www.nutztierhaltung.de